การศึกษาองค์ประกอบในการคิดราคางานการป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร

นายธนารักษ์ วรปรีชาพันธุ์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2544
ISBN 974-03-0831-7
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A STUDY OF SAFETY COST COMPONENTS IN BUILDING CONSTRUCTION WORK

Mr. Tanarak Woraprichabhun

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering in Civil Engineering
Department of Civil Engineering
Faculty of Engineering
Chulalongkorn University
Academic Year 2001

ISBN 974-03-0831-7

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาองค์ประกอบในการคิดราคางานการป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร
โดย	นายธนารักษ์ วรปรีชาพันธุ์
สาขาวิชา	วิศวกรรมโยธา
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิง คุณะวัฒน์สถิตย์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

……คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ ปัญญาแก้ว)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

……ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิสุทธิ์ ช่อวิเชียร)

……อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิง คุณะวัฒน์สถิตย์)

……กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ ลุวีระ)

……กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนิต ธงทอง)

……กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิศณุ ทรัพย์สมพล)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ธนารักษ์ วรปรีชาพันธุ์ : การศึกษาองค์ประกอบในการคิดราคางานการป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร
(A STUDY OF SAFETY COST COMPONENTS IN BUILDING CONSTRUCTION WORK.)
อ.ที่ปรึกษา : ผศ.ดร. ปิง คุณะวัฒน์สถิตย์ , 138 หน้า ISBN 974-03-0831-7

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาถึงองค์ประกอบในการคิดราคางานการป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร โดยศึกษาถึงการประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารของหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องด้านการก่อสร้าง ค่าใช้จ่ายสำหรับวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานป้องกันอุบัติเหตุในระหว่างก่อสร้างอาคารสูง ที่เกิดขึ้นจริงของแต่ละหน่วยงานก่อสร้างจากการสอบถามข้อมูล และประมาณการราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารจากแบบก่อสร้างของแต่ละหน่วยงาน เพื่อให้ทราบถึงความสัมพันธ์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารสูงที่เกิดขึ้นโดยสัมพันธ์กับมูลค่าก่อสร้าง และพื้นที่ใช้สอยอาคาร สำหรับอาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดินและอาคารที่มีชั้นใต้ดิน

การศึกษามูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร ศึกษาเน้นงานก่อสร้างอาคารสูงที่กำลังดำเนินการก่อสร้างจำนวนทั้งหมด 14 หน่วยงานก่อสร้าง โดยแยกออกเป็นอาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน จำนวน 6 หน่วยงาน และอาคารที่มีชั้นใต้ดิน จำนวน 8 หน่วยงาน ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลใกล้เคียง โดยศึกษามูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารสูง ทั้งภายในและภายนอกอาคาร ในอาคารประเภท อาคารพักอาศัย อาคารสำนักงาน และอาคารจอดรถ ซึ่งศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับมาตรฐาน และมาตรการความปลอดภัยในการก่อสร้างจากหน่วยงานราชการ เช่น กรมโยธาธิการ กรุงเทพมหานคร กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน และสำนักงานประกันสังคม เพื่อเป็นแนวทางการพิจารณามาตรฐานความปลอดภัยในระหว่างงานก่อสร้างอาคารขั้นต่ำที่มาตรฐานกำหนดไว้ เพื่อจัดทำรูปแบบจำลองของงานป้องกันอุบัติเหตุทั้งหมด 17 รูปแบบ แล้วนำมาใช้เป็นบรรทัดฐานในการนำไปใช้ประมาณการราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร พร้อมกับจัดทำแบบสำรวจข้อมูลไปยังหน่วยงานก่อสร้างที่กำลังดำเนินการก่อสร้างอาคารสูง เพื่อให้ทราบมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงจากหน่วยงานก่อสร้างนั้น และนำแบบก่อสร้างจากหน่วยงานก่อสร้างข้างต้น มาถอดแบบก่อสร้างและประมาณการราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารจากแบบจำลองดังกล่าว โดยใช้ราคาวัสดุและอุปกรณ์ที่ซื้อใหม่ ซึ่งอ้างอิงราคาจากสำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า กรมการค้าภายใน ปี 2543 มาใช้ในการประมาณการราคาดังกล่าว

จากผลการศึกษาพบว่า อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดินและอาคารที่มีชั้นใต้ดินมีความสัมพันธ์ที่เหมาะสมและสอดคล้องของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารสูง ซึ่งจะพบความสัมพันธ์อยู่ในรูปแบบสมการทางคณิตศาสตร์ คือ สมการเส้นตรงและสมการโพลิโนเมียล ซึ่งทำให้สมการที่ได้มีค่าแปรผกผันกันคือ ถ้ามูลค่าก่อสร้างสูงจะทำให้เปอร์เซ็นต์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารลดลง และถ้าจำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคารสูงก็จะทำให้มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคารลดต่ำลงเช่นกัน ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวสามารถนำไปใช้ เพื่อเป็นแนวทางประมาณการมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารสูงของหน่วยงานราชการ และบริษัทก่อสร้างที่จะดำเนินงานก่อสร้างอาคารในอนาคตได้ต่อไป

ภาควิชา วิศวกรรมโยธา ลายมือชื่อนิสิต.....
สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา
ปีการศึกษา 2544 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

4170335021 : MAJOR CIVIL ENGINEERING
KEY WORD : SAFETY COSTS / SAFETY ESTIMATE COSTS / MATERIALS AND EQUIPMENT :
A STUDY OF SAFETY COST COMPONENTS IN BUILDING CONSTRUCTION WORK.
THESIS ADVISOR: ASSIST. PROF. PING KUNAWATSATIT, Ph.D. 138 pp.
ISBN 974-03-0831-7

This research is the study of safety cost components in public building construction. The cost of materials and equipment for safety during construction was collected by interviewing owners and estimating cost of safety components from construction drawings. The result shows the relation between the safety cost components in high-rise building and both the total building construction cost and service area of building for buildings with basement and without basement .

The study is focused on the safety cost components in building construction from 14 construction sites in Bangkok and vicinity. In these 14 construction sites, there are 6 construction sites without basement and 8 construction sites with basement, which are residential buildings, office buildings and car park buildings. The basic practice and standard of safety in construction from various department; the Public Works Department, the Bangkok Metropolitan Administration, the Department of Labor Protection and Welfare, and the Social Security Office, is reviewed in order to set up model of safety components for estimating the safety cost components in building construction. Questionnaires were formed to interview project engineers of the high-rise building construction sites in order to collect data and estimate safety cost components from construction drawing using the new materials and equipment for safety, which construction prices are referred to Bureau of Trade and Economic Indices in year 2000.

The result of this study shows the suitable relationships of the safety cost components in high-rise building construction of both building with and without basement in mathematical equations. The mathematical equations are linear equations and polynomial equations. It shows that the higher the total cost of construction, the lower the percentage of safety cost. At the same time, the higher the service area of buildings, the lower the percentage of safety cost. These relationships can be used as a guideline to estimate safety cost components in high-rise building construction and useful for construction company that will estimate the safety cost in construction.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department Civil Engineering Student's signature.....

Field of study Civil Engineering

Academic year 2001 Advisor's signature.....

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิง คุณะวัฒน์สถิตย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เป็นอย่างสูง ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำอันมีค่า ข้อคิดเห็นต่าง ๆ และตรวจสอบแก้ไขวิทยานิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่ดียิ่งต่อผู้วิจัยมาโดยตลอด และขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ซึ่งประกอบด้วย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิสุทธิ์ ช่อวิเชียร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ ลุวีระ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนิต ธงทอง และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิศณุ ทรัพย์สมพล ที่ได้กรุณาตรวจสอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนเสร็จเรียบร้อยโดยสมบูรณ์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อกรมโยธาธิการและบริษัทเอกชนด้านงานก่อสร้าง ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อการจัดทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ท้ายนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่เป็นกำลังใจในการศึกษาครั้งนี้เสมอตลอดมา

ธนารักษ์ วรปรีชาพันธุ์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย……ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ……จ
กิตติกรรมประกาศ……ฉ
สารบัญ……ช
สารบัญตาราง……ญ
สารบัญรูป……ฏ
บทที่
1 บทนำ…… 1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา…… 1
1.2 จุดประสงค์การวิจัย…… 2
1.3 ขอบเขตการศึกษา…… 2
1.4 ขั้นตอนและวิธีการศึกษา…… 3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ…… 4
2 การสำรวจเชิงเอกสาร……5
2.1 สถิติการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานในประเภทกิจการก่อสร้าง…….. 5
2.2 มาตรการป้องกันและควบคุมอุบัติเหตุในงานก่อสร้างของภาครัฐ…… 6
2.3 กฎและข้อปฏิบัติความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างไทยในปัจจุบัน…… 7
2.3.1 ประกาศกระทรวงมหาดไทยเรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับการก่อสร้าง…… 7
2.3.2 ประกาศกรุงเทพมหานครเรื่องกำหนดหลักเกณฑ์ในการก่อสร้างและสาธารณูปโภค……9
2.3.3 ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยในงานก่อสร้างของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย……10
2.3.4 สัญญาหน่วยงานราชการ เรื่องการป้องกันอุบัติเหตุและความปลอดภัยในระหว่างการก่อสร้าง……12
2.3.5 รายงานการประชุมใหญ่ทางวิชาการความปลอดภัยในงานวิศวกรรม……12

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.4 กฎและข้อปฏิบัติความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างในต่างประเทศ……..……13
2.4.1 สาระสำคัญของพระราชบัญญัติความปลอดภัยและสุขภาพในการทำงาน ของประเทศสหรัฐอเมริกา……..……..13
2.4.2 สาระสำคัญของพระราชบัญญัติสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงาน ประเภทต่าง ๆของสหราชอาณาจักร……....14
2.5 การประมาณราคา……..15
2.5.1 การประมาณราคาโดยสังเขป……..……15
2.5.2 การประมาณราคาแบบละเอียด……..……16

3. ขั้นตอนและวิธีดำเนินการศึกษา……..17

3.1 การกำหนดขอบเขตและการเก็บรวบรวมข้อมูล……..……..……17
3.1.1 ข้อมูลพื้นฐานด้านความปลอดภัย……..……...17
3.1.2 ข้อมูลทุติยภูมิ……..……...……...18
3.1.2.1 รายละเอียดของมาตรการป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร……18
3.1.2.2 หลักเกณฑ์ในการประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร..20
3.1.3 ปัจจัยการพิจารณาข้อเท็จจริง……..26
3.1.4 ข้อมูลที่นำมาศึกษาในงานวิจัย……..……...26
3.1.5 การเก็บข้อมูลทุติยภูมิ……..28

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล……..……..……28

4. ผลการศึกษาและผลวิเคราะห์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร……..……..43

4.1 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าก่อสร้างอาคาร กับ เปอร์เซ็นต์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร……..……..……..…… 43
4.1.1 อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน……..……..……43
4.1.2 อาคารที่มีชั้นใต้ดิน……..……...44

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนที่ใช้สอยของอาคาร กับ มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร……47
4.2.1 อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน……47
4.2.2 อาคารที่มีชั้นใต้ดิน……47

4.3 วิเคราะห์ความผิดพลาดของสมการ……50
4.3.1 กรณีพิจารณามูลค่าก่อสร้าง……51
4.3.2 กรณีพิจารณาพื้นที่ใช้สอยของอาคาร……51

4.4 วิเคราะห์เปรียบเทียบมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯที่เกิดขึ้นจริงกับมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯกรณีที่ทำตามกฎหมายบังคับ……51
4.4.1 อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน……51
4.4.2 อาคารที่มีชั้นใต้ดิน……52

5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ……97

5.1 สรุปผลการวิจัย……97

5.2 ข้อเสนอแนะ……99

รายการอ้างอิง……101

ภาคผนวก……103

ภาคผนวก ก. ตัวอย่างรูปแบบงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารที่ใช้ประมาณการราคา……104

ภาคผนวก ข. กราฟแสดงความสัมพันธ์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร..120

ภาคผนวก ค. แบบสอบถามการเก็บข้อมูลจากหน่วยงานก่อสร้างอาคารต่างๆ……131

ประวัติผู้เขียน……138

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

2.1 สถิติการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานในประเภทกิจการ (ก่อสร้าง)……..……..……..5

3.1 ตารางกำหนดมาตรฐานการใช้อุปกรณ์คุ้มครองภัยส่วนบุคคลสำหรับงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร (ที่นำมาใช้ในงานวิจัย)……..……....30

3.2(1)-(9) ข้อมูลอ้างอิงที่มาเพื่อใช้ในการคิดประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร (ตามรูปแบบงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร)…….31

3.3(1)-(2) ตารางประมาณราคาค่าแรงงานที่นำมาใช้ในงานวิจัยงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร(ตามรูปแบบงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร)…...40

3.4 แหล่งข้อมูลหน่วยงานก่อสร้างที่นำมาใช้ในงานวิจัย……42

4.1(1)-(14) สรุปมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงของงานก่อสร้างอาคารโครงการก่อสร้างต่าง ๆ……..…54

4.2(1)-(14) สรุปการประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารโครงการก่อสร้างต่าง ๆ……..…68

4.3 สรุปการเปรียบเทียบมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร (ความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าก่อสร้าง กับ เปอร์เซ็นต์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร) (อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน)…….……..……....82

4.4 สรุปเปรียบเทียบมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร (ความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าก่อสร้าง กับ เปอร์เซ็นต์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร) (อาคารที่มีชั้นใต้ดิน)……..…83

4.5 สรุปเปรียบเทียบมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร (ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของอาคาร กับ มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร) (อาคารที่ไม่มีชั้นดิน)……..…84

4.6 สรุปเปรียบเทียบมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร (ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของอาคาร กับ มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร) (อาคารที่มีชั้นใต้ดิน)……..……85

4.7 การแบ่งช่วงมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร (พิจารณามูลค่างานก่อสร้างอาคาร) (อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน)……..……..…..86

4.8 การแบ่งช่วงมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร (พิจารณามูลค่างานก่อสร้างอาคาร) (อาคารที่มีชั้นใต้ดิน)……..…….……87

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่

4.9 การแบ่งช่วงมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร (พิจารณาจำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคาร) (อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน).....88

4.10 การแบ่งช่วงมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร (พิจารณาจำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคาร) (อาคารที่มีชั้นใต้ดิน).....89

4.11 สรุปการพิจารณาความผิดพลาด(%Error).....90

4.12 การพิจารณาความผิดพลาด(%Error)มูลค่าก่อสร้างของอาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน....91

4.13 การพิจารณาความผิดพลาด(%Error)มูลค่าก่อสร้างของอาคารที่มีชั้นใต้ดิน.....92

4.14 การพิจารณาความผิดพลาด(%Error)จำนวนพื้นที่ใช้สอยของ อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน.....94

4.15 การพิจารณาความผิดพลาด(%Error)จำนวนพื้นที่ใช้สอยของ อาคารที่มีชั้นใต้ดิน.....95

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่

3.1ก งานราวกันตกบริเวณงานฐานราก……105

3.2ก แบบขยายงานราวกันตกบริเวณงานฐานราก……106

3.3ก งานราวกันตกสำหรับงานพื้นอาคารและช่องว่างพื้นชานพักบันได……...107

3.4ก แบบขยายงานราวกันตกสำหรับงานพื้นอาคารและช่องว่างพื้นชานพักบันได……108

3.5ก งานราวกันตกสำหรับงานช่องว่างหน้าลิฟท์ ……..……..109

3.6ก งานราวกันตกป้องกันบริเวณริมขอบบันได ……..……...……110

3.7ก งานราวกันตกป้องกันบน Table Form……..……...…....111

3.8ก งานราวกันตกช่องเปิดของพื้นตามจุดต่างๆ ของอาคาร ……..……112

3.9ก แบบขยายงานราวกันตกช่องเปิดของพื้นตามจุดต่างๆ ของอาคาร ……..…113

3.10ก งานติดตั้งแผงกันตกรอบอาคาร ……..…114

3.11ก งานติดตั้งตาข่ายรอบตัวอาคาร ……...115

3.12ก งานติดตั้งนั่งร้านเหล็กรอบอาคาร ……..……..116

3.13ก งานติดตั้งนั่งร้านแขวนรอบอาคาร ……..……117

3.14ก งานเขตก่อสร้างป้องกันบริเวณประตูโครงการ ……..……..118

3.15ก งานเขตก่อสร้างป้องกันบริเวณด้านข้างโดยรอบ……..……119

4.1ข กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าก่อสร้าง กับ เปอร์เซ็นต์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร (อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน)……...……121

4.2ข กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าก่อสร้าง กับ เปอร์เซ็นต์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร(อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน)……..……122

4.3ข กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าก่อสร้าง กับ เปอร์เซ็นต์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร (อาคารที่มีชั้นใต้ดิน) {ชั้นใต้ดินของอาคาร}…..……123

4.4ข กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าก่อสร้าง กับ เปอร์เซ็นต์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร) (อาคารที่มีชั้นใต้ดิน) {ชั้นเหนือระดับดินขึ้นไป}.....124

4.5ข กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าก่อสร้าง กับ เปอร์เซ็นต์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร) (อาคารที่มีชั้นใต้ดิน) {ทั้งหมดของอาคาร}…..……125

4.6ข กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของอาคาร กับ มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุพื้นที่ใช้สอยของอาคาร)(อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน)……..……126

4.7ข กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของอาคาร กับ มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุพื้นที่ใช้สอยของอาคาร)(อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน)……..……127

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่

4.8ข กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของอาคาร กับ มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุพื้นที่ใช้สอยของอาคาร) (อาคารที่มีชั้นใต้ดิน) {ชั้นใต้ดินของอาคาร}.....128

4.9ข กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของอาคาร กับ มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุพื้นที่ใช้สอยของอาคาร) (อาคารที่มีชั้นใต้ดิน) {ชั้นเหนือระดับดินขึ้นไป}.....129

4.10ข กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของอาคาร กับ มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุพื้นที่ใช้สอยของอาคาร) (อาคารที่มีชั้นใต้ดิน) {ทั้งหมดของอาคาร}.....130

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การก่อสร้างในประเทศไทย ได้มีการพัฒนาทางด้านเทคนิคมากขึ้น โดยนำเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพมาใช้ในการก่อสร้าง ซึ่งส่งผลทำให้การก่อสร้างพัฒนาและเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว แต่ถ้าพิจารณาเรื่องความปลอดภัยในระหว่างการก่อสร้าง จะมีอุบัติเหตุเกิดขึ้นจำนวนมาก โดยการก่อสร้างเป็นกิจการที่ประสบอันตรายสูงในระหว่างการทำงานเป็นอันดับแรกๆ ดังในปี 2541 ปี 2542 และ ปี 2543 คือ มีอันตรายที่เกิดจากการก่อสร้าง จำนวน 25,019 ราย 17,339 ราย และ13,393 ราย ตามลำดับ (ข้อมูลจาก สำนักงานกองทุนเงินทดแทน สำนักงานประกันสังคม) ซึ่งสถิติของประเภทกิจการที่ประสบอันตรายในระหว่างการทำงานในแต่ละปีลดลงนั้น อาจมีเหตุผลเนื่องจาก ประการแรกธุรกิจก่อสร้างในประเทศมีอัตราการเจริญเติบโตที่ลดลงเพราะสภาพเศรษฐกิจภายในประเทศถดถอย จึงทำให้มีการก่อสร้างเกิดขึ้นน้อย ประการสองปัจจุบันมีการนำมาตรการด้านความปลอดภัยในการทำงานด้านการก่อสร้างมาใช้อย่างเคร่งครัดมากขึ้น จึงส่งผลดีทำให้อันตรายจากการก่อสร้างลดน้อยลง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเรื่องความปลอดภัยในการก่อสร้างเป็นสิ่งที่สำคัญที่ต้องคำนึง และต้องนำมาปรับปรุงและดำเนินการอย่างเคร่งครัดเรื่องการป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างให้ดียิ่งขึ้น

เมื่อพิจารณาเรื่องมาตรการความปลอดภัยในการทำงานด้านงานก่อสร้างที่ยังถูกละเลย โดยนายจ้างและลูกจ้างที่ไม่ปฏิบัติตามกฎหมาย ระเบียบข้อบังคับและมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานอย่างจริงจัง โดยมีหลายประเด็นที่ถูกละเลย ตัวอย่างเช่นการติดตั้งนั่งร้านเหล็กและนั่งร้านแขวนเพื่อการก่อสร้างอาคาร ซึ่งไม่ถูกต้องตามมาตรฐานความปลอดภัยในงานก่อสร้าง และการทำงานในระหว่างการก่อสร้างอาคารในที่สูงไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุที่ไม่มีความปลอดภัยเพียงพอ ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดอุบัติเหตุต่างๆได้

สิ่งที่เป็นปัจจัยอย่างหนึ่งที่ส่งผลทำให้เกิดอุบัติเหตุในระหว่างการก่อสร้าง คือการละเลยไม่ให้ความสำคัญในการป้องกันอุบัติเหตุ โดยพยายามจะประหยัดค่าใช้จ่ายในการป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง และเมื่อพิจารณาจากประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร ทั้งหน่วยงานของภาครัฐและเอกชน ไม่มีการบ่งบอกค่าใช้จ่ายสำหรับการป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารไว้ชัดเจน ซึ่งค่าใช้จ่ายดังกล่าวเป็นสิ่งที่จำเป็นอันประกอบด้วยค่าใช้จ่ายหลักๆดังเช่น 1)ค่าใช้จ่ายจากอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุภายนอกตัวอาคารในระหว่างก่อสร้าง เช่น นั่งร้านเหล็ก นั่งร้านแขวน แผงกันตกรอบตัวอาคาร ผ้าใบและตาข่ายคลุมตัวอาคารก่อสร้าง 2) ค่าใช้จ่ายจากอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุส่วนบุคคล ประกอบด้วย อุปกรณ์ป้องกันศีรษะ อุปกรณ์ป้องกันดวงตาและใบหน้า อุปกรณ์ป้องกันมือและเท้า อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ อุปกรณ์ป้องกันการตกจากที่สูง อุปกรณ์ลดเสียง และอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยอื่นๆ 3) ค่าใช้จ่ายจากอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัยในระหว่างการก่อสร้าง 4) ค่าใช้จ่ายทางอ้อม เช่น การฝึกอบรมด้านความปลอดภัยในการก่อสร้าง และการดูงานเรื่องความปลอดภัยในการก่อสร้างอาคาร และ 5) ค่าเบี้ยประกันสังคม เป็นต้น

เมื่อค่าใช้จ่ายต่างๆ ดังกล่าวข้างต้นไม่มีการคิดประมาณการราคาไว้อย่างชัดเจนตั้งแต่เริ่มต้นโครงการ จึงทำให้ผู้รับจ้างไม่มีการเตรียมการในเรื่องค่าใช้จ่ายที่ต้องดำเนินงานด้านความปลอดภัย เพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้น ดังนั้นการศึกษาองค์ประกอบในการคิดราคางานการป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารสูงจึงมีความสำคัญที่น่าจะเป็นส่วนหนึ่งที่สามารถแก้ไขปัญหาการเกิดอุบัติเหตุในระหว่างการก่อสร้างอาคาร และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานด้านความปลอดภัยของงานก่อสร้างอาคารได้ จึงควรนำค่าใช้จ่ายสำหรับงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารสูงมารวมไว้เป็นรายการหนึ่งเมื่อเริ่มต้นการคิดประมาณราคางานก่อสร้างอาคารสูงไว้

ดังนั้นการศึกษานี้จะศึกษาองค์ประกอบในการคิดราคางานการป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารสูง โดยพิจารณาค่าใช้จ่ายของวัสดุและอุปกรณ์ทั้งภายในและภายนอกอาคารสำหรับการป้องกันอุบัติเหตุในระหว่างการก่อสร้างอาคารที่เกิดขึ้นจริงของแต่ละหน่วยงานก่อสร้าง และประมาณการราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารจากแบบก่อสร้างของแต่ละหน่วยงาน รวมทั้งนำมาวิเคราะห์และสรุปเพื่อให้เป็นแนวทางในการประมาณการค่าใช้จ่ายสำหรับงานป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้างอาคารสูงต่อไป

1.2 จุดประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาการประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารสูง ของหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องด้านการก่อสร้าง (กรมโยธาธิการ กรุงเทพมหานคร) และค่าใช้จ่ายสำหรับวัสดุอุปกรณ์ในงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารสูง และนำแบบก่อสร้างในแต่ละหน่วยงานก่อสร้างมาประมาณการราคางานป้องกันอุบัติเหตุ เพื่อให้ทราบความสัมพันธ์ของค่าใช้จ่ายงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารสูงที่เกิดขึ้นกับมูลค่าก่อสร้างและพื้นที่ใช้สอยของอาคาร ให้เป็นแนวทางการนำไปใช้ประมาณการราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารสูง

1.3 ขอบเขตการวิจัย

ศึกษาค่าใช้จ่ายงานป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง โดยเน้นงานก่อสร้างอาคารสูง ที่กำลังดำเนินการก่อสร้างจำนวนทั้งหมด 14 หน่วยงานก่อสร้าง ซึ่งแยกออกเป็นอาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน จำนวน 6 หน่วยงาน และอาคารที่มีชั้นใต้ดิน จำนวน 8 หน่วยงาน ในบริเวณเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลใกล้เคียง โดยศึกษาค่าใช้จ่ายงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารสูง ทั้งภายในและภายนอกอาคาร ในอาคารประเภทอาคารพักอาศัย อาคารสำนักงาน และอาคารจอดรถ เพื่อจะให้ทราบถึงค่าใช้จ่ายงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารสูงที่เกิดขึ้นจริงของแต่ละหน่วยงานก่อสร้าง และประมาณการราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารจากแบบก่อสร้างของแต่ละหน่วยงาน และศึกษาข้อมูลในช่วงระยะเวลาตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2542 ถึงเดือนธันวาคม 2543 รวมเป็นระยะเวลา 1 ปี 1 เดือน

1.4 ขั้นตอนและวิธีการศึกษา

มีรายละเอียดของขั้นตอนและวิธีการศึกษา เพื่อประกอบการศึกษางานวิจัยดังนี้

1.4.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับมาตรฐาน และมาตรการความปลอดภัยในการก่อสร้างจากหน่วยงานราชการ เช่น กรมโยธาธิการ กรุงเทพมหานคร กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน สำนักงานประกันสังคม ประกอบด้วยข้อมูลจากประกาศกระทรวงมหาดไทยเรื่องกำหนดหลักเกณฑ์ในการทำงานเกี่ยวกับสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยสำหรับลูกจ้าง ประกาศกรุงเทพมหานครเรื่องกำหนดหลักเกณฑ์ในการก่อสร้างและสาธารณูปโภคกรุงเทพมหานคร และข้อปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยในงานก่อสร้างของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย โดยพิจารณาเนื้อหาของเอกสารทางราชการดังกล่าวที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางการพิจารณามาตรฐานความปลอดภัยในการก่อสร้างอาคารสำหรับงานป้องกันอุบัติเหตุในระหว่างก่อสร้างอาคาร ให้เป็นพื้นฐานและนำไปใช้ได้อย่างถูกต้องและพิจารณามาตรฐานขั้นต่ำของความปลอดภัยในระหว่างงานก่อสร้างอาคาร

1.4.2 พิจารณามาตรฐานความปลอดภัยในการก่อสร้างอาคารสำหรับงานป้องกันอุบัติเหตุในระหว่างก่อสร้างอาคาร และนำมาจัดทำแบบสำรวจข้อมูลไปยังหน่วยงานก่อสร้างที่กำลังดำเนินการก่อสร้างอาคารสูงในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลใกล้เคียง โดยหาข้อมูลจากบริษัทก่อสร้างอาคารจำนวนทั้งหมด 14 หน่วยงานก่อสร้าง มีรายละเอียดข้อมูลที่ต้องการสำรวจ ดังนี้ มูลค่าโครงการ ระยะเวลาก่อสร้าง พื้นที่ใช้สอยของอาคาร จำนวนชั้นอาคาร จำนวนคนงานในหน่วยงานก่อสร้าง โดยแยกประเภทกลุ่มงานแต่ละงาน ค่าใช้จ่ายสำหรับงานป้องกันอุบัติเหตุในระหว่างการก่อสร้าง ได้แก่ อุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุภายนอกตัวอาคารก่อสร้าง เช่น นั่งร้านเหล็ก นั่งร้านแขวน แผงกันตกรอบตัวอาคาร ผ้าใบและตาข่ายคลุมตัวอาคารก่อสร้าง อุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุส่วนบุคคล เช่น อุปกรณ์ป้องกันศีรษะ อุปกรณ์ป้องกันดวงตาและใบหน้า อุปกรณ์ป้องกันมือและเท้า อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ อุปกรณ์ป้องกันการตกจากที่สูง อุปกรณ์ลดเสียง อุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัยในระหว่างการก่อสร้าง และอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยอื่นๆ ค่าเบี้ยประกันสังคม และค่าใช้จ่ายทางอ้อม เช่น การฝึกอบรมด้านความปลอดภัย และการดูงานเรื่องความปลอดภัยก่อสร้างอาคาร เพื่อนำมาเป็นค่าใช้จ่ายงานป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงจากการสอบถามข้อมูลจากวิศวกรโครงการหน่วยงานก่อสร้างนั้นๆ

1.4.3ศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากบริษัทที่จำหน่ายวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร ได้แก่ บริษัทจำหน่ายนั่งร้านเหล็ก นั่งร้านแขวน ผ้าใบและตาข่ายคลุมอาคารก่อสร้าง บริษัทจำหน่ายวัสดุและอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุส่วนบุคคล บริษัทจำหน่ายอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย เพื่อนำราคาวัสดุและอุปกรณ์ดังกล่าว มาพิจารณาให้สอดคล้องกับการประมาณการค่าใช้จ่ายสำหรับงานป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้างอาคาร

1.4.4 จัดทำแบบจำลองรูปแบบงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร ในงานป้องกันอุบัติเหตุระหว่างก่อสร้างอาคารตั้งแต่เริ่มต้นโครงการ ประกอบด้วย งานป้องกันอุบัติเหตุภายในและภายนอกตัวอาคาร งานป้องกันอุบัติเหตุส่วนบุคคล งานป้องกันอุบัติเหตุอัคคีภัยในระหว่างก่อสร้าง งานป้องกันอุบัติเหตุสำหรับงานป้องกันดินพังชั้นใต้ดินของอาคารที่มีชั้นใต้ดิน ค่าใช้จ่ายสำหรับการฝึกอบรมด้านความปลอดภัยสำหรับ

เจ้าหน้าที่ในหน่วยงานก่อสร้าง และค่าเบี้ยประกันสังคม เพื่อใช้เป็นบรรทัดฐานในการนำไปประมาณการราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารสูง

1.4.5 จัดหาแบบก่อสร้างจากหน่วยงานก่อสร้างทั้ง 14 หน่วยงานก่อสร้างที่จัดทำแบบสำรวจข้อมูลเพื่อนำมาถอดแบบและประมาณการราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร โดยใช้แบบจำลองทั้งหมด 17 รูปแบบ(จากข้อ1.4.4) สำหรับงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารให้เป็นบรรทัดฐานในการนำไปใช้ประมาณการราคาดังกล่าว โดยจะใช้ราคาวัสดุและอุปกรณ์ที่ซื้อใหม่ ซึ่งจะอ้างอิงราคาจากสำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า กรมการค้าภายในปี 2543 มาใช้ในการประมาณการราคาดังกล่าว

1.4.6 สรุปและวิเคราะห์ราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารสูง ที่ได้รับข้อมูลจากหน่วยงานก่อสร้างในมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริง และการประมาณราคาจากแบบจำลองรูปแบบงานป้องกันอุบัติเหตุ เพื่อนำมาหาความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าก่อสร้างและพื้นที่ใช้สอยของอาคารที่มีผลต่องานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารสูง

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ในการศึกษางานวิจัยครั้งนี้ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับมีดังนี้

1.5.1 เพื่อทราบถึงมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารสูงที่เกิดขึ้นจริงและประมาณการราคาจากรูปแบบจำลองงานป้องกันอุบัติเหตุในแต่ละหน่วยงานก่อสร้าง

1.5.2 เพื่อทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าก่อสร้างและพื้นที่ใช้สอยของอาคารที่มีผลต่องานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารสูง

1.5.3 เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปใช้ประมาณการค่าใช้จ่ายงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารสูงของหน่วยงานราชการ และบริษัทก่อสร้างที่จะดำเนินงานก่อสร้างอาคารในอนาคตได้

1.5.4 เพื่อเป็นแนวทางช่วยลดค่าใช้จ่ายอันเกิดจากอุบัติเหตุต่างๆ ในระหว่างการก่อสร้างอาคารและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้ดีขึ้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

การสำรวจเชิงเอกสาร

การสำรวจเชิงเอกสารที่ได้ศึกษาสำหรับงานวิจัยครั้งนี้แบ่งเป็น 5 ส่วน ส่วนแรก ได้แก่ สถิติการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากงานก่อสร้าง ส่วนที่ 2 ได้แก่ มาตรการป้องกันและควบคุมอุบัติเหตุในงานก่อสร้างของภาครัฐ ส่วนที่ 3 ได้แก่ กฎและข้อปฏิบัติความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างของไทยในปัจจุบัน ส่วนที่ 4ได้แก่ กฎและข้อปฏิบัติความปลอดภัยงานก่อสร้างในต่างประเทศ และส่วนสุดท้าย เรื่อง การประมาณราคาที่นำมาใช้ในงานวิจัย ซึ่งข้อมูลข้างต้นทั้งหมดจะได้นำมาประกอบการพิจารณาศึกษาการประมาณราคาค่าใช้จ่ายในการป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารต่อไป

2.1 สถิติการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานในประเภทกิจการก่อสร้าง

(สำนักงานกองทุนเงินทดแทน สำนักงานประกันสังคม) จากสถิติการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากงานก่อสร้าง (ดังตารางที่2.1) โดยข้อมูลจากตารางเป็นเครื่องบ่งชี้ให้เห็นว่าจำนวนลูกจ้างในอุตสาหกรรมก่อสร้างเป็นจำนวนมากต้องประสบอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง ความปลอดภัยในงานก่อสร้างเป็นสิ่งที่สำคัญ และต้องมีการพัฒนาและปรับปรุงด้านความปลอดภัยในงานก่อสร้างให้ดีขึ้น เพื่อลดจำนวนการเกิดอุบัติเหตุงานก่อสร้างให้น้อยลง

ตารางที่ 2.1 สถิติการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานในประเภทกิจการก่อสร้าง

ปี	ประเภทความร้ายแรง					
	ตาย	ทุพพลภาพ	สูญเสียอวัยวะบางส่วน	หยุดงานเกิน 3 วัน	หยุดงานไม่เกิน 3 วัน	รวม
2541	168	5	252	7,577	17,017	25,019
2542	108	2	137	4,912	12,180	17,339
2543	104	8	134	3,536	9,611	13,393

ที่มา : สำนักงานกองทุนเงินทดแทน สำนักงานประกันสังคม

2.2 มาตรการป้องกันและควบคุมอุบัติเหตุในงานก่อสร้างของภาครัฐ

คณะรัฐมนตรีเห็นชอบให้ส่วนราชการและหน่วยงานของรัฐทุกแห่งถือปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยในการก่อสร้าง ตามหนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่นร. 0250/7877 ลงวันที่ 28 มิถุนายน 2543 ซึ่งประกอบด้วย

1) อนุมัติในหลักการให้หน่วยงานราชการและรัฐวิสาหกิจ กำหนดให้มีค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างในโครงการก่อสร้างของรัฐ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยในการทำงานแก่ลูกจ้างที่ปฏิบัติงานในโครงการของรัฐ

2) กำหนดให้ผู้รับเหมาก่อสร้างที่จะยื่นซองประกวดราคา ต้องจัดทำเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคา “ระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง” เพื่อป้องกันและควบคุมอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้นตามมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างของกระทรวงแรงงานฯและกฎหมายอื่นๆที่เกี่ยวข้อง โดยให้กำหนดเฉพาะประเภทของงานก่อสร้าง คือ

ก) งานอาคารขนาดใหญ่ ที่มีพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร หรืออาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 15.00 เมตรขึ้นไป และมีพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร

ข) งานสะพานที่มีความยาวช่วงเกิน 30.00 เมตรหรือสะพานข้ามทางแยก หรือทางยกระดับหรือสะพาน กลับรถยนต์หรือทางแยกยกระดับ

ค) งานขุด หรือซ่อมแซม หรือรื้อถอนระบบสาธารณูปโภค ที่ลึกเกิน 3.00 เมตร

ง) งานอุโมงค์ หรือท่อลอด

จ) งานก่อสร้างที่มีงบประมาณค่าก่อสร้างเกิน 300 ล้านบาท

3) กำหนดให้ผู้รับจ้าง หรือผู้รับเหมาก่อสร้าง ที่ได้รับคัดเลือกให้เป็นผู้รับจ้างงานก่อสร้างตามข้อ 2) จัดทำแผนปฏิบัติงาน ความปลอดภัยในการทำงานอย่างละเอียดและชัดเจน ให้สอดคล้องกับระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง แล้วยื่นต่อผู้ว่าจ้างหรือเจ้าของโครงการฯ ก่อนการดำเนินการก่อสร้างภายใน 30 วันนับตั้งแต่วันเริ่มทำสัญญาว่าจ้าง

4) เจ้าของโครงการฯ หรือผู้ประสงค์จะว่าจ้าง ต้องประมาณราคากลางในงานก่อสร้างให้ครอบคลุมค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุและโรคเนื่องจากการทำงานที่อาจจะเกิดขึ้นในหน่วยงานก่อสร้างตามความเหมาะสมและสอดคล้องกับมาตรฐาน ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้างและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องหรือหลักเกณฑ์ที่จะกำหนด โดยคณะกรรมการควบคุมราคากลาง

5) เจ้าของโครงการฯ ต้องเพิ่มเติมข้อกำหนดในแบบสัญญาจ้างเกี่ยวกับงานความปลอดภัยในการทำงานดังนี้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนการบริหารการจัดการความปลอดภัยในการทำงานอย่างละเอียดและชัดเจน ให้สอดคล้องกับระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง แล้วยื่นต่อผู้ว่าจ้างก่อนการดำเนินการก่อสร้าง ภายใน 30 วัน นับแต่วันเริ่มทำสัญญาว่าจ้างผู้รับจ้าง และต้องปฏิบัติตามแผนปฏิบัติงานดังกล่าวอย่างเคร่งครัดให้สอดคล้องกับสัญญาว่าจ้าง พร้อมรายงานผลการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติงานความปลอดภัยฯ ให้ผู้ว่าจ้างรับทราบอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง

6) ผู้เสนอราคาต้องเตรียมจัดทำเอกสารรายละเอียดเป็นภาษาไทยเกี่ยวกับ “ ระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง ” สำหรับโครงการก่อสร้างที่จะยื่นเสนอราคาตามระเบียบเงื่อนไขที่เจ้าของโครงการกำหนด และสามารถปฏิบัติงานได้จริง โดยมีข้อกำหนดที่สำคัญ ๆ ประกอบด้วย การกำหนดนโยบายความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยในการทำงาน การจัดองค์กรความปลอดภัยฯในงานก่อสร้างและหน้าที่ความรับผิดชอบกฎหมายและข้อกำหนดต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง การฝึกอบรมด้านความปลอดภัยเพื่อป้องกันและควบคุมอุบัติเหตุก่อสร้าง การกำหนดมาตรการป้องกันและควบคุมอุบัติเหตุงานก่อสร้าง การตรวจสอบความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง การกำหนดความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง การควบคุมดูแลความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง การตรวจสอบและการติดตามผลความปลอดภัยฯ การรายงานอุบัติเหตุและการสอบสวนวิเคราะห์อุบัติเหตุของงานก่อสร้าง การรณรงค์ส่งเสริมความปลอดภัยฯ และการวางแผนฉุกเฉิน และการจัดเก็บเอกสารที่เกี่ยวข้องและอื่น ๆ

2.3 กฎและข้อปฏิบัติความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างไทยในปัจจุบัน

กฎและข้อปฏิบัติความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างไทยในปัจจุบัน ที่ใช้ปฏิบัติจะประกอบด้วย 3 แหล่งที่มา คือ ประกาศกระทรวงมหาดไทย ประกาศกรุงเทพมหานคร และข้อปฏิบัติที่เกี่ยวกับความปลอดภัยในงานก่อสร้าง ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ซึ่งการพิจารณาขอบเขตของการศึกษาจะพิจารณาในส่วนของงานระหว่างการก่อสร้างอาคารสูง โดยคำจำกัดความของคำว่า “ **อาคารสูง** ” จากกฎกระทรวงมหาดไทย ฉบับที่ 47 (2540) ตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร ให้คำจำกัดความว่า “**อาคารสูง** ” หมายความว่า อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้โดยมีความสูงตั้งแต่ 23.00 เมตรขึ้นไป การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยา ให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด โดยจะกล่าวถึง รายละเอียดของกฎและข้อปฏิบัติความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างไทยในปัจจุบันทั้ง 3 แหล่งที่มาดังนี้

2.3.1 ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับการก่อสร้าง

วีระเดช (2540) กล่าวถึงการกำหนดสวัสดิการเกี่ยวกับสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยสำหรับลูกจ้างไว้ในเรื่องดังต่อไปนี้ ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับในสถานที่อับอากาศ ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับก่อสร้างว่าด้วยเขตก่อสร้าง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับปั้นจั่น ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับการตอกเสาเข็ม ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับก่อสร้างว่าด้วยลิฟท์ขนส่งวัสดุชั่วคราว ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับก่อสร้างว่าด้วยนั่งร้าน ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับในสถานที่ที่มีอันตรายจากการตกจากที่สูง วัสดุกระเด็น ตกหล่น และการพังทลาย และการป้องกันอัคคีภัยในสถานประกอบการเพื่อความปลอดภัยในการทำงานสำหรับลูกจ้าง

โดยทุกเรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับการก่อสร้าง ได้กล่าวถึงการกำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และอุปกรณ์แต่ละประเภทต้องเลือกให้มีความเหมาะสมตามสภาพและลักษณะของงาน ซึ่งจะต้องมีคุณสมบัติได้มาตรฐานขั้นต่ำ ดังต่อไปนี้

1) อุปกรณ์ป้องกันดวงตาและใบหน้า (Eyes & Face Protection)

ก) แว่นตาหรือหน้ากากชนิดใส ต้องมีตัวแว่นหรือหน้ากากทำด้วยพลาสติกใส มองเห็นได้ชัดเจนและสามารถป้องกันแรงกระแทก กรอบของแว่นตาต้องมีน้ำหนักเบา
ข) กระบังหน้าชนิดใส ตัวกระบังต้องทำด้วยวัสดุอื่นที่มีลักษณะที่คล้ายกัน มองเห็นได้ชัดเจนและสามารถป้องกันอันตรายจากสารเคมีกระเด็น และทนแรงกระแทกได้ ตัวกรอบต้องมีน้ำหนักเบาและต้องไม่ติดไฟง่าย

2) อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ (Respiratory Protection)

ก) ที่กรองอากาศสำหรับใช้ครอบจมูกและปาก ป้องกันฝุ่นแร่ ต้องสามารถลดปริมาณฝุ่นได้
ข) เครื่องช่วยหายใจที่ใช้กับ ฟูม แก๊ส หรือไอเคมี ต้องเป็นแบบหน้ากากครอบเต็มหน้าประเภทที่มีถังอากาศสำหรับหายใจอยู่ในตัว

3) อุปกรณ์ลดเสียง (Hearing Protection)

ก) ปลั๊กลดเสียง (Ear Plug) ต้องทำด้วยพลาสติก หรือยาง หรือวัสดุอื่น ใช้ใส่หูทั้งสองข้าง ต้องสามารถลดระดับเสียงลงได้ไม่น้อยกว่า 15 เดซิเบล
ข) ครอบหูลดเสียง (Ear Muffs) ต้องทำด้วยพลาสติก หรือยาง หรือวัสดุอื่น ใช้ครอบหูทั้งสองข้าง ต้องสามารถลดระดับเสียงลงได้ไม่น้อยกว่า 25 เดซิเบล

4) อุปกรณ์ป้องกันศีรษะ (Head Protection)

ก) หมวกนิรภัย จะต้องมีน้ำหนักไม่เกินสี่ร้อยยี่สิบสี่กรัม ต้องทำด้วยวัตถุที่ไม่ใช่โลหะและต้องมีความต้านทานสามารถทนแรงกระแทกได้ไม่น้อยกว่าแปดสิบห้ากิโลกรัม ภายในหมวกจะต้องมีที่รองหมวกทำด้วยหนังพลาสติก ผ้า หรือวัตถุที่คล้ายคลึงกัน และอยู่ห่างผนังหมวก ไม่น้อยกว่าหนึ่งเซ็นติเมตร ซึ่งสามารถปรับระยะได้ตามขนาดศีรษะของผู้ใช้เพื่อป้องกันศีรษะกระทบกับผนังหมวก

5) อุปกรณ์ป้องกันเท้าและมือ (Foot & Hand Protection)

ก) ถุงมือหนัง ต้องมีความยาวหุ้มถึงข้อมือ มีลักษณะใช้สวมกับนิ้วมือได้ทุกนิ้ว
ข) ถุงมือผ้า หรือวัตถุอื่นที่มีใยโลหะปน ต้องมีความยาวหุ้มถึงข้อมือ มีลักษณะสวมกับนิ้วมือได้ทุกนิ้ว

ค) รองเท้าหนังหัวโลหะ ปลายรองเท้าจะต้องมีโลหะแข็งหุ้ม สามารถทนแรงกดได้ไม่น้อยกว่า 46 กิโลกรัม

6) อุปกรณ์ป้องกันการตกจากที่สูง (Fall Protection)

ก) เข็มขัดนิรภัย ต้องทำด้วยหนังหรือทำด้วยใยไนล่อน หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติคล้ายคลึงกัน ถักเป็นแถบมีความกว้างไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตร สามารถทนแรงดึงได้ไม่น้อยกว่า 1,500 กิโลกรัม

ข) เชือกนิรภัย ให้เป็นไปตามมาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ค)รองเท้าชนิดหุ้มส้นพื้นยาง ต้องทำด้วยหนังหรือผ้าหุ้มตลอดและมีพื้นรองเท้าเป็นยาง สามารถป้องกันการลื่นได้

7) อุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยอื่นๆ (Miscellaneous) เช่น ป้ายเตือนเพื่อความปลอดภัยต่างๆในบริเวณก่อสร้าง

2.3.2 ประกาศกรุงเทพมหานคร เรื่องกำหนดหลักเกณฑ์ในการก่อสร้างและสาธารณูปโภค

ในประกาศกรุงเทพมหานครฉบับที่ 4 33 39 และ 47 เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์ในการก่อสร้างอาคารสาธารณูปโภค กล่าวถึงการกำหนดข้อบังคับที่เกี่ยวข้องความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างในระหว่างดำเนินการก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน หรือเคลื่อนย้ายอาคาร โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ขอบเขตและทางเข้าออกสถานที่ก่อสร้าง

ก) ต้องมีสถานที่เพื่อใช้สำหรับล้างล้อรถ พร้อมอุปกรณ์ที่ใช้ฉีดที่มีความดันสูงเพื่อล้างล้อรถหรือตัวถังรถหรือวิธีการอื่นที่เหมาะสม เพื่อทำความสะอาดรถก่อนออกจากสถานที่ก่อสร้าง

ข) ต้องจัดทำรั้วชั่วคราว ทึบและแข็งแรงสูงไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร ปิดกั้นตามแนวเขตที่ติดต่อกับที่สาธารณะหรือที่ดินต่างเจ้าของหรือที่ดินที่ต่างผู้ครอบครอง กรณีติดต่อกับที่สาธารณะจะต้องมีสิ่งปกคลุมทางเดิน เพื่อป้องกันวัสดุหล่นด้วย

2) การควบคุมด้านฝุ่นละอองและเศษวัสดุร่วงหล่น

ก) การก่อสร้างดัดแปลงรื้อถอน หรือเคลื่อนย้ายอาคารในส่วนที่อยู่เหนือระดับดินเกิน 10 เมตร ต้องใช้ผ้าใบทึบหรือผ้าโปร่งหรือวัสดุอื่นที่เหมาะสมปิดกั้นตัวอาคารเพื่อป้องกันวัสดุก่อสร้างร่วงหล่น และฝุ่นละอองกระจาย

3) นั่งร้าน

ก) นั่งร้านที่ใช้ในการก่อสร้างที่สูงเกิน 5 ชั้นหรือ 21 เมตร ผู้ดำเนินการต้องยื่นแผนผังบริเวณ แบบแปลนและรายการประกอบแปลนของนั่งร้าน ซึ่งออกแบบและคำนวณโดยผู้ได้รับอนุญาตให้เป็นผู้ประกอบวิชาชีพตามพระราชบัญญัติวิศวกรรม พ.ศ.2505 ต่อกรุงเทพมหานคร เพื่อเป็นหลักฐานก่อนจะสร้างนั่งร้านดังกล่าว

ข)นั่งร้านที่ทำด้วยโลหะ ต้องสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่าสองเท่าของน้ำหนักบรรทุกสูงสุดบนนั่งร้านนั้นๆ และไม่น้อยกว่าสี่เท่า ในกรณีนั่งร้านทำด้วยไม้

ค)อาคารสูงตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป ต้องมีที่ว่าง เพื่อติดตั้งนั่งร้านไม่น้อยกว่า 80 เซ็นติเมตร และจะล้ำที่ดินต่างเจ้าของหรือผู้ครอบครองมิได้ เว้นแต่จะได้รับความยินยอมเป็นหนังสือ

2.3.3 ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยในงานก่อสร้างของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

อรุณ ชัยเสรี (2536) กล่าวถึงการกำหนดข้อปฏิบัติที่เกี่ยวข้องความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง มีรายละเอียดของข้อปฏิบัติดังนี้

2.3.3.1 เขตก่อสร้าง

1) ในระหว่างการดำเนินงานก่อสร้าง ให้นายจ้างกำหนดบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง โดยทำรั้วสูงไม่ต่ำกว่า 2.00 เมตร ในที่มั่นคงแข็งแรงไว้ตลอดแนวเขตก่อสร้าง และปิดป้ายประกาศแสดงเขตก่อสร้างไว้ ณ เขตก่อสร้างให้เห็นชัดเจน และจัดให้มีลูกจ้างดูแลทางเข้า /ออกเขตก่อสร้างตลอดเวลา

2) ในระหว่างดำเนินงานก่อสร้าง ให้นายจ้างกำหนดบริเวณก่อสร้างที่มีลักษณะเป็นอันตรายให้เป็นเขตอันตราย โดยปิดป้ายประกาศหรือแสดงเขตอันตรายไว้ให้เห็นชัดเจน

2.3.3.2 พื้นที่ปฏิบัติงานก่อสร้าง

1) ให้นายจ้างติดป้ายเตือนให้ลูกจ้างปฏิบัติให้ระวัง/ห้ามเข้า และให้สวมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลในเขตก่อสร้าง โดยใช้เครื่องหมายที่เข้าใจให้เห็นเด่นชัด

2) ในกรณีที่เกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง ให้นายจ้างปฏิบัติให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงมหาดไทย ว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อม

3) เมื่องานก่อสร้างเสร็จในแต่ละชั้น แต่ละส่วนให้นายจ้างจัดให้มีการสำรวจช่องว่าง ช่องลิฟต์ ช่องเปิดต่างๆ แล้วทำราวกันตกหรือปิดคลุมด้วยตาข่ายหรือวัสดุอื่นๆ โดยยึดโยงให้แน่นหนาแข็งแรงไว้ทุกแห่ง

4) ในสถานที่ก่อสร้างควรมีอุปกรณ์ดับเพลิงมือถือ 1 เครื่องต่อพื้นที่ก่อสร้างไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร และให้ติดตั้งอุปกรณ์ดังกล่าวในจุดที่มองเห็นง่ายและสะดวกแก่การใช้สอย

2.3.3.3 งานขุด งานเจาะ และงานทำเสาเข็มเจาะ

1) ในการทำงานเจาะรู ขุดหลุม บ่อหรือคู ให้นายจ้างจัดให้มีรั้ว หรือราวกันตก แสงสว่าง และป้าย หรือสัญญาณเตือนอันตรายไว้ตลอดการทำงาน

2) เมื่อเลิกทำงานเจาะรู ขุดหลุม บ่อ หรือคู ที่เกิดจากการทำเสาเข็มหรืองานอื่น อันอาจเป็นอันตรายต่อลูกจ้าง ให้นายจ้างจัดให้มีแผ่นโลหะ หรือไม้ที่มีความแข็งแรงเพียงพอปิดคลุม หรือกลบแน่นหรือทำราวโดยรอบเป็นไม้ หรือโลหะ ในเวลากลางคืนให้มีสัญญาณไฟ หรือสีสะท้อนแสงแจ้งระวังอันตรายให้เห็นชัดเจน

2.3.3.4 นั่งร้าน

นายจ้างต้องจัดให้มีวิศวกรเป็นผู้คำนวณออกแบบและกำหนดรายละเอียดดังนี้

1) นั่งร้านไม้ต้องสามารถรับน้ำหนักบรรทุก ได้ไม่น้อยกว่าสี่เท่าของน้ำหนักบรรทุกใช้งาน

2) นั่งร้านโลหะต้องสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่าสองเท่าของน้ำหนักบรรทุกใช้งาน

3) นั่งร้านต้องมีโครงยึด หรือตรึงให้มั่นคงกับพื้นดิน หรือส่วนของอาคารเพื่อป้องกันมิให้นั่งร้าน เอียง แกว่ง หรือล้มได้

4) บันไดนั่งร้านต้องเป็นไม้ หรือโลหะพร้อมราวบันไดมีความลาดเอียงกับแนวระนาบไม่เกิน 45 องศา

5) นั่งร้านต้องมีราวกันตกตลอดแนวยาวด้านนอก มีความสูงไม่น้อยกว่า 0.90 เมตรและไม่เกิน 1.10 เมตร จากพื้นที่นั่งร้าน

2.3.3.5 การรื้อถอนทำลาย

1) ให้นายจ้างจัดให้มีแผงกันของตก ด้วยสังกะสี ผ้าใบ หรือวัสดุอื่นที่เหมาะสมในบริเวณที่จะรื้อหรือทำลายสิ่งก่อสร้างและทางเดิน

2)ในการรื้อถอนทำลายสิ่งก่อสร้างที่อาจทำให้เกิดฝุ่นละออง ให้นายจ้างจัดให้มีการฉีดน้ำหรือปฏิบัติวิธีอื่นที่เหมาะสม เพื่อป้องกันหรือขจัดฝุ่นละอองตลอดเวลาการทำงาน

2.3.3.7 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัย

นายจ้างต้องจัดให้ลูกจ้างมีอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตลอดเวลาทำงานและมีความเหมาะสมกับสภาพงานที่ลูกจ้างทำงาน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) ในกรณีงานไม้ งานทาสี ให้สวมหมวกนิรภัย และรองเท้าพื้นยางหุ้มส้น

2) ในกรณีงานยก แบก ให้สวมหมวกนิรภัย และรองเท้าพื้นยางหุ้มส้น

3) ในกรณีงานเหล็ก งานประปา งานกระจก ให้สวมหมวกนิรภัย ถุงมือ ผ้าหรือหนัง และรองเท้านิรภัยหุ้มส้น

4) ในกรณีงานก่ออิฐ ฉาบ ปูน หรือตกแต่งผิวปูน ให้สวมหมวกนิรภัย ถุงมือ ผ้าหรือหนัง และรองเท้านิรภัยหุ้มส้น

5) ในกรณีงานเทคอนกรีตให้สวมหมวกนิรภัย ถุงมือยาง และรองเท้าหุ้มแข็ง

6) ในกรณีงานเชื่อมโลหะด้วยไฟฟ้าหรือแก๊ส ให้สวมถุงมือผ้าหรือหนัง กระบังหน้าลดแสงหรือแว่นตากรองแสง และรองเท้าพื้นยางหุ้มส้น

7) ในกรณีงานตัด รื้อถอน สกัด ทุบ เจาะวัสดุที่เป็นฝุ่น ให้สวมหมวกนิรภัย แว่นตานิรภัย ที่ปิดปาก ปิดจมูก ถุงมือผ้า และรองเท้ายางหุ้มส้น

8) ในกรณีที่ทำงานมีเสียงดังเกิน ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับเสียง โดยให้สวมปลั๊กลดเสียง

9) ในกรณีทำงานสารพิษ ให้สวมหมวกนิรภัย หน้ากากกันฝุ่น อุปกรณ์ช่วยให้หายใจ และรองเท้าพื้นยางหุ้มส้น

10) ในกรณีงานอุโมงค์ ให้สวมหมวกนิรภัย หน้ากากกันฝุ่น อุปกรณ์ช่วยให้หายใจ และ รองเท้าพื้นยางหุ้มส้น

11) ในกรณีงานกระเช้าแขวน นั่งร้านแขวน หรืองานที่มีลักษณะโล่งแจ้งในที่สูงเกินสี่เมตร ให้สวมหมวกนิรภัยเข็มขัดนิรภัย เชือกนิรภัย และรองเท้าพื้นยางหุ้มส้น

12) ในกรณีงานทั่วไป ให้สวมหมวกนิรภัย และรองเท้ายางหุ้มส้น

2.3.4 สัญญาหน่วยงานราชการ เรื่องการป้องกันอุบัติเหตุและความปลอดภัยในระหว่างการก่อสร้าง

สัญญาของหน่วยราชการโดยทั่วไป กล่าวถึง ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามกฎหมายและข้อบังคับ เรื่องความปลอดภัยในระหว่างการก่อสร้าง ดังนี้ บุคคลต่างๆที่อยู่ในบริเวณหรือใกล้เคียงกับสถานที่ก่อสร้างจะต้องปฏิบัติตามกฎข้อบังคับต่างๆ ที่กำหนดขึ้นโดยหน่วยงานผู้มีอำนาจตามกฎหมายในส่วนที่เกี่ยวกับอนามัยความปลอดภัย การป้องกัน อัคคีภัย และการดับเพลิง การจราจร การบำรุงรักษา และการปฏิบัติการในสถานที่ก่อสร้าง และผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการทุกขั้นตอนที่จำเป็นเพื่อให้แน่ใจว่า กฎข้อบังคับนี้ได้รับการปฏิบัติตาม ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการปฏิบัติในข้อควรระมัดระวังที่จำเป็นอยู่ตลอดเวลาเพื่อเป็นการป้องกันอันตรายและให้ความปลอดภัยแก่บุคคลทั้งหมดซึ่งอยู่ในสถานที่ก่อสร้าง และจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดในพระราชบัญญัติและคำประกาศต่างๆที่หน่วยงานผู้มีอำนาจหรือผู้ควบคุมงานอาจให้เป็นกฎข้อบังคับเป็นครั้งคราว โดยผู้ว่าจ้างหรือภาครัฐมิได้กล่าวถึงค่าใช้จ่ายสำหรับงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารไว้ชัดเจนว่าจะต้องดำเนินการอย่างไร

2.3.5 รายงานการประชุมใหญ่ทางวิชาการความปลอดภัยในงานวิศวกรรม

ในการประชุมใหญ่ทางวิชาการของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย(วสท).เมื่อปี 2527 เรื่องความปลอดภัยในงานวิศวกรรม กล่าวถึง การวางมาตรการในเรื่องความปลอดภัยในงานวิศวกรรมการก่อสร้าง ซึ่งจะเห็นได้ว่าอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับบุคคล สิ่งก่อสร้างและอาคารใกล้เคียงนั้น องค์กรที่มีอำนาจหน้าที่และความรับผิดชอบที่จะต้องดำเนินการก่อสร้างในหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง กรุงเทพมหานคร เทศบาล เจ้าของโครงการ และผู้รับจ้างต้องมีมาตรการในการสร้างความปลอดภัยในการก่อสร้าง ดังนี้

1) ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับหน่วยราชการ

มาตรการกำหนดให้ ผู้ที่จะขออนุญาตทำการก่อสร้าง (เจ้าของโครงการฯ) ต้องเสนอรายละเอียดขั้นตอน และมาตรการสร้างความปลอดภัยในงานก่อสร้างโดยสังเขป เพื่อให้หน่วยราชการนั้นๆ ใช้ประกอบการพิจารณาก่อนที่จะอนุมัติดำเนินการก่อสร้าง เช่น ในกรณี

ที่เป็นโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ หรือเป็นอาคารสูง ซึ่งในขณะทำการก่อสร้างจะมีโอกาสอย่างมากที่จะเกิดความไม่ปลอดภัยขึ้น ดังนั้นผู้ที่จะขออนุญาตทำการก่อสร้าง จะต้องระบุวิธีเบื้องต้นในการป้องกันความเสียหาย เช่น การป้องกัน เสียง กลิ่น และควัน ที่จะรบกวนอาคารใกล้เคียง การป้องกันของตกจากที่สูงลงไปยังอาคารใกล้เคียง เป็นต้น การดำเนินการดังกล่าวจะเป็นมาตรการที่ทำให้เจ้าของโครงการฯ ตระหนักถึงความสำคัญของการสร้างความปลอดภัยในการทำงาน และจะต้องคำนึงถึงค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ซึ่งต้องถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของการลงทุนในการดำเนินโครงการฯ นั้น ถ้าผู้ที่ได้รับการคัดเลือกเป็นผู้รับจ้างก่อสร้างโครงการฯนั้น เสนอราคาต่ำกว่ารายอื่นๆเนื่องจากไม่ได้คิดราคาค่าวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ป้องกันความเสียหาย อันอาจเกิดอันตรายในงานก่อสร้าง เช่น Sheet Pile ตาข่ายกันของตก แผงกันตกรอบตัวอาคาร ซึ่งทั้งที่มีความจำเป็นต้องใช้วัสดุและอุปกรณ์เหล่านั้น

2) ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเจ้าของโครงการฯ

เจ้าของโครงการฯ จะมีบทบาทสำคัญในการสร้างความปลอดภัยในงานก่อสร้าง โดยสัญญาว่าจ้างต้องกำหนดรายละเอียดวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ ขั้นตอนต่างๆที่ผู้รับจ้างต้องดำเนินการ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในงานก่อสร้างที่ชัดเจนที่สุดและในขณะทำงานก่อสร้างควรจัดให้มีผู้รับผิดชอบดูแลติดตาม และรายงานเหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นเนื่องจากความไม่ปลอดภัยในการทำงาน สามารถเกิดขึ้นได้ตลอดระยะเวลางานก่อสร้าง

3) ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับผู้รับจ้าง

เมื่อเริ่มงานก่อสร้าง โดยปกติเจ้าของโครงการฯ จะมอบสถานที่ก่อสร้างให้อยู่ในการควบคุมดูแลและรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ตลอดระยะเวลาของการก่อสร้าง ดังนั้นเมื่อมีอันตรายเกิดขึ้นในงานก่อสร้าง ซึ่งนอกจากจะทำให้เกิดความเสียหายคือทรัพย์สิน และบุคคลแล้ว ยังเป็นภาระหน้าที่ความรับผิดชอบโดยตรงของผู้รับจ้าง ทั้งในแง่ของกฎหมายและเงื่อนไขแห่งสัญญาการก่อสร้าง

2.4 กฎและข้อปฏิบัติความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างในต่างประเทศ

Hammer (1981) กล่าวถึงสาระสำคัญของบทบัญญัติความปลอดภัยและสุขภาพในการทำงานในต่างประเทศ บางประเทศดังนี้

2.4.1 สาระสำคัญของบทบัญญัติความปลอดภัยและสุขภาพในการทำงานของประเทศสหรัฐอเมริกา โดยกล่าวถึง หน้าที่ของนายจ้างที่มีต่อลูกจ้าง ดังนี้

1) หน้าที่จะต้องจัดสถานที่ทำงานให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัยต่อลูกจ้างในการทำงาน สถานที่ทำงานต้องปราศจากอันตรายที่เห็นชัดแจ้ง (Recognize Hazards) ที่จะเป็นสาเหตุของการตาย การบาดเจ็บและการเจ็บป่วยของลูกจ้าง

2) หน้าที่จะต้องดำเนินการให้สภาวะและสิ่งแวดล้อมในการทำงานและอื่นๆ เป็นไปตามมาตรฐานที่กฎหมายกำหนดไว้

3) หน้าที่จะต้องแจ้งให้ทราบเกี่ยวกับข้อกำหนดของกฎหมายที่เกี่ยวข้องในเรื่องความปลอดภัยในการทำงาน

4) หน้าที่จะต้องแจ้งให้ทราบข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงานในสถานประกอบการนั้นๆ ตลอดจนปัญหาการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น

2.4.2 สาระสำคัญของบทบัญญัติสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงานประเภทต่างๆ ของสหราชอาณาจักร โดยกล่าวถึง หน้าที่ของนายจ้างที่มีต่อลูกจ้าง ดังนี้

1) หน้าที่จะต้องจัดเตรียมและรักษาสถานที่ทำงาน(Plant) และระบบการทำงาน (Systems of Work) ที่มีความปลอดภัยและปราศจากปัจจัยเสี่ยงต่อสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงาน นายจ้างจะต้องจัดให้มีเครื่องจักร อุปกรณ์เครื่องมือต่างๆให้มีความปลอดภัยต่อการทำงาน ต้องมีการสอนการทำงานที่ถูกต้องและปลอดภัยในการทำงาน และจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายต่าง ๆ ให้พร้อม

2) หน้าที่จะต้องจัดให้มีการรับทราบข้อมูลข่าวสาร การสอนงาน การฝึกอบรมและงานนิเทศ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความมั่นใจในเรื่องสุขภาพและความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานทุกคน และการให้ข้อมูลข่าวสารต่อลูกจ้างของบริษัทรับเหมาด้วย (Subcontractors Employees)

3) หน้าที่จะต้องจัดสถานที่ในความรับผิดชอบและสถานที่ ที่ลูกจ้างปฏิบัติงานให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัยต่อการทำงานและไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ และข้อกำหนดหน้าที่โดยระบุว่านายจ้าง จะต้องดูแลตัวอาคารก่อสร้างและยังต้องดูแลในเรื่อง ทางเข้า - ทางออก ให้มีความปลอดภัยในการทำงาน สายไฟ บันได พื้นชำรุด จะต้องได้รับการซ่อมแซม เป็นต้น

4) หน้าที่จะต้องจัดและบำรุงรักษาสิ่งแวดล้อมในการทำงาน ให้มีความปลอดภัยต่อการทำงาน ตลอดจนการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำงาน การจัดสิ่งแวดล้อมในการทำงาน ได้แก่การจัดระบบระบายอากาศ การควบคุมภาวะมลพิษทางอากาศ การควบคุมเสียง การจัดแสงสว่าง เป็นต้น

Richard (1989) กล่าวถึง ในงานก่อสร้างอาคารใหญ่ ต้องคำนึงถึงความสำคัญของความปลอดภัยในการก่อสร้าง โดยต้องให้ความสำคัญของการบำรุงรักษาและปรับปรุง เรื่องการดำเนินการด้านความปลอดภัยให้อยู่ในระดับของการยอมรับในโครงการก่อสร้าง และต้องนำวิธีการและเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้เพื่อควบคุมการทำงานให้มีความปลอดภัยยิ่งขึ้น ซึ่งการป้องกันอุบัติเหตุต้องพิจารณาและคำนวณอย่างรอบคอบ และเป็นสิ่งที่ละเลยไม่ได้คือต้องมีวัสดุอุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่ได้มาตรฐานและเพียงพอกับคนงาน เพราะนั่นหมายถึงชีวิตคน ในการก่อสร้างโครงการขนาดใหญ่ต้องมีการพิจารณาเรื่องการบริหารงานด้านความปลอดภัยให้มีการปรับปรุงและพัฒนาให้ดีขึ้นอยู่เสมอ เพื่อพิจารณาจุดที่ยังบกพร่องอยู่ และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้ดีขึ้น

Santosh (1998) กล่าวถึงเรื่องการป้องกันอุบัติเหตุและรวมถึงการป้องกันอุบัติเหตุส่วนบุคคล โดยใช้วัสดุอุปกรณ์สำหรับป้องกัน ตา ใบหน้า และศีรษะ และปลายขา การป้องกันอุบัติเหตุ และการบำรุงรักษาด้านสุขภาพและอนามัย ต้องอยู่ในมาตรฐานที่เชื่อถือได้ ไม่ว่าจะอยู่ในสถานที่ใด ซึ่งมีความจำเป็นในเรื่องของการเสี่ยงอันตรายต่างๆ การเสี่ยงอันตรายจากสารเคมี การเสี่ยงอันตรายจากสารกัมมันตภาพรังสีหรือเครื่องจักรกล ซึ่งเป็นเหตุให้เกิดการบาดเจ็บ หรือ สูญเสียของอวัยวะร่างกาย โดยเจ้าของโครงการต้องจัดให้มีการป้องกันอุบัติเหตุให้กับลูกจ้าง รวมถึงการบำรุงรักษาที่ถูกต้องและดำเนินมาตรการต่างๆ อย่างถูกต้องตามสุขลักษณะ

2.5 การประมาณราคา

Peter (1990) กล่าวว่าความหมายของการประมาณราคาคือ เป็นราคาที่ไม่ใช่ราคาที่แท้จริงหรือราคา ที่ถูกต้องของค่าก่อสร้างจริงเป็นเพียงการประมาณค่าให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริง สาเหตุที่ทำให้ราคาค่า ก่อสร้างจริงกับราคาที่ได้จากการประมาณมีค่าแตกต่างกันคือ 1)ปริมาณวัสดุจากการประมาณมีการเผื่อความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งอาจแตกต่างจากปริมาณวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างจริง 2)ราคาวัสดุที่ใช้ในการประมาณราคาไม่ใช่ราคาวัสดุที่ซื้อมาใช้ในงานก่อสร้างจริง 3)ค่าแรงงานก่อสร้างวัสดุที่ใช้ในการประมาณราคาไม่ใช่ค่าแรงที่แท้จริงของคนงานในหน่วยงานก่อสร้าง และ 4)ค่าใช้จ่ายอื่นๆที่ประมาณไว้ไม่ตรงกับค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริง

ในการประมาณราคานั้นมีตัวแปรที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย

ก) ปริมาณวัสดุและเนื้องาน
ข) ราคาวัสดุ
ค) ราคาค่าแรงงาน
ง) ค่าใช้จ่ายอื่นๆ เช่น ค่าดำเนินการ กำไร ภาษี และอื่นๆ

การประมาณราคา แบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ

2.5.1 การประมาณราคาโดยสังเขป

การประมาณราคาโดยสังเขป เป็นการประมาณราคาเพื่อการตั้งงบประมาณที่จะใช้ในการก่อสร้างจากข้อมูลเชิงสถิติของการดำเนินงานในอดีต โดยมีการปรับค่าตามอัตราการเพิ่มของดัชนีต่าง ๆ เช่น ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างผู้บริโภค โดยมีการประมาณเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของผลการประมาณราคาโดยสังเขปว่าถูกต้องหรือไม่โดยใช้ราคาต่อหน่วยเป็นตัววัด เช่น ราคาต่อหน่วยพื้นที่ ราคาต่อหน่วยระยะทาง ราคาต่อหน่วยลูกบาศก์ เป็นต้น

ก) วิธีประมาณราคาจากปริมาณ

ประมาณโดยการหาปริมาตรของอาคารทั้งหมดแล้ว คูณด้วยราคาค่าก่อสร้างต่อหน่วยของปริมาตร ซึ่งได้มาจากการประมาณราคาโดยละเอียดของงานประเภทเดียวกันที่เคยประมาณราคาไว้แล้ว วิธีการนี้นิยมใช้กับงานก่อสร้างที่มีรายละเอียดของโครงสร้างไม่มากนัก เช่น อาคารโรงงาน งานท่อลอด เป็นต้น

ข) วิธีประมาณราคาจากพื้นที่ทำงาน

ประมาณราคาโดยการหาปริมาณพื้นที่ใช้สอยของทั้งอาคารแล้วคูณด้วยราคาค่าก่อสร้างต่อหน่วยพื้นที่ ซึ่งได้มาจากการประมาณราคาโดยละเอียดของงานประเภทเดียวกันที่เคยประมาณราคาไว้แล้ว วิธีการนี้นิยมใช้กับงานก่อสร้างโดยทั่วไป

2.5.2 การประมาณราคาแบบละเอียด

การประมาณราคาแบบละเอียดเป็นการประมาณราคาค่าก่อสร้างจริง เพื่อเป็นราคากลางในการจัดหาผู้รับเหมาก่อสร้าง โดยการคำนวณหาปริมาณงานและวัสดุก่อสร้าง แล้วนำไปประมาณค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องเช่น ค่าวัสดุ ค่าแรงงาน และค่าใช้จ่ายอื่น ผลรวมของค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นมูลค่าของโครงการก่อสร้างทั้งหมด วิธีการประมาณราคาแบบละเอียดมี 2 วิธีดังนี้

ก) วิธีการประมาณราคาจากปริมาณงานวัสดุก่อสร้างและแรงงานต่อหน่วย/ราคาต่อหน่วย(Unit Cost)

ประมาณราคาต่อหน่วยของเนื้องานที่ต้องทำ เช่น งานถมดินคันทาง งานชั้นลูกรังรองพื้นทางเป็นราคาต่อลูกบาศก์ ราคารวมกันแล้วคูณราคาแต่ละอย่างกับปริมาณงานนั้น ๆ แบบนี้เหมาะกับงานก่อสร้างที่มีปริมาณที่ไม่แน่นอน ผู้รับจ้างไม่ต้องเผื่อความเสี่ยงไว้ในค่างานมาก

ข) วิธีประมาณราคาจากปริมาณวัสดุก่อสร้างทั้งหมด/ เหมาจ่าย (Lump Sum)

คำนวณปริมาณงานต่าง ๆที่ต้องทำให้ละเอียด แล้วคิดราคาค่างานรวมของงานเหล่านั้น การจ่ายค่างานจะจ่ายเป็นยอดเต็มราคานั้น โดยอาจแบ่งเป็นจ่ายงวด ๆ ก็ได้ หากมีความคลาดเคลื่อนในปริมาณงาน ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบเอง ไม่มีการชดเชยในส่วนที่เพิ่มขึ้น

ในการประมาณราคาก่อสร้างมักมีข้อผิดพลาดที่พบอยู่เสมอในกระบวนการประมาณราคาคือ 1)การถอดแบบไม่ครบถ้วน มีรายการตกหล่น 2)คิดเผื่อปริมาณวัสดุที่ต้องสูญเสีย หรือ สูญเปล่าผิดพลาด 3)การวางแผนการจัดหาวัสดุที่ผิดพลาด วัสดุมีราคาเปลี่ยนแปลงไป อาจเพราะสภาวะเศรษฐกิจหรือการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา 4)ประเมินค่าแรงงาน ค่าเชื้อเพลิง เครื่องจักร และราคาวัสดุในท้องถิ่น ผิดพลาด 5)อาจลืมค่าใช้จ่ายบางอย่างหรือบางรายการที่กำหนดในเงื่อนไข และ6)ความผิดพลาดทางด้านการคำนวณทางคณิตศาสตร์ ซึ่งความผิดพลาดเหล่านี้ ล้วนมีผลทำให้มูลค่างานที่ประเมินต่างจากมูลค่าของการทำงานจริง ทั้งสิ้น ดังนั้นการประมาณราคาการก่อสร้างให้มีความถูกต้องและแม่นยำจึงมีความจำเป็นอย่างมาก เพื่อให้สามารถทำงานได้ตามที่วางแผนงานไว้

และจากการพิจารณาระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ. 2535,ข้อ 27, มติคณะรัฐมนตรี ตามหนังสือ ที่ นร 0203/ว 115 ลงวันที่ 15 สิงหาคม 2526 พบว่ามีการกำหนดให้การจัดจ้างของทางราชการยึดตามราคากลางของทางราชการ โดยราคากลางงานก่อสร้างของทางราชการหมายถึง ราคามาตรฐานที่ทางราชการกำหนด โดยพิจารณาให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงที่สามารถก่อสร้างได้ และการประมาณราคาค่าก่อสร้างที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุในงานก่อสร้างอาคารมี 2 ส่วน ประกอบด้วย

1) ค่าใช้จ่ายทางตรง ประกอบด้วย ค่าอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุส่วนบุคคล เช่น แว่นตา หมวกนิรภัย ค่าวัสดุอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุส่วนรวม เช่น แผงกันตก ราวกันตกในพื้นที่ต่าง ๆที่อาจเกิดอุบัติเหตุ และค่าดำเนินการติดตั้ง เคลื่อนย้ายอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุ เป็นต้น

2) ค่าใช้จ่ายในส่วนอำนวยการ เป็นค่าใช้จ่ายส่วนที่ต้องนำมารวมเข้าด้วยกัน เพื่อการดำเนินงานก่อสร้างให้มีความปลอดภัย ประกอบด้วย อบรมด้านความปลอดภัย ค่าอบรมด้านการใช้งานเครื่องมือเครื่องจักรอย่างถูกต้อง เป็นต้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

ขั้นตอนและวิธีดำเนินการศึกษา

งานวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาองค์ประกอบการคิดราคางานการป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร เพื่อใช้เป็นแนวทางในการนำไปใช้ประมาณราคางานการป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารสูง ด้านความปลอดภัยในระหว่างการก่อสร้าง โดยวิธีดำเนินการศึกษาประกอบด้วยการกำหนดขอบเขตของแหล่งข้อมูล การรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดขั้นตอนและวิธีดำเนินการศึกษาดังนี้

3.1 การกำหนดขอบเขตและเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาองค์ประกอบในการคิดราคางานการป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารสูงในระหว่างการก่อสร้าง ประกอบด้วยแหล่งข้อมูลในการศึกษา 2 ประเด็นหลัก ดังนี้ 1) ข้อมูลพื้นฐานด้านความปลอดภัย (Primary Safety Data) ประกอบด้วยข้อมูลในเรื่องกฎ ระเบียบ ข้อบังคับ ด้านความปลอดภัยในระหว่างการก่อสร้างจากหน่วยงานของรัฐบาลและสถาบันที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงาน 2) ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ประกอบด้วยข้อมูล รายละเอียดและหลักเกณฑ์ในการประมาณราคาของมาตรการด้านงานป้องกันอุบัติเหตุงานก่อสร้างอาคาร ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

3.1.1 ข้อมูลพื้นฐานด้านความปลอดภัย

แหล่งข้อมูลพื้นฐานด้านความปลอดภัยในงานวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยข้อมูลในเรื่องกฎระเบียบ และข้อบังคับด้านความปลอดภัยในระหว่างการก่อสร้างจากหน่วยงานของภาครัฐ และสถาบันที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างดังนี้ 1)การกำหนดมาตรฐานสวัสดิการสุขภาพและอนามัย และความปลอดภัยสำหรับลูกจ้างเกี่ยวกับอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลในระหว่างการทำงาน 2)การกำหนดหลักเกณฑ์เกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานระหว่างดำเนินการก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน หรือเคลื่อนย้ายอาคารและสาธารณูปโภค 3)การกำหนดมาตรฐานสวัสดิการสุขภาพ ด้านเงินประกันสังคมให้กับลูกจ้างในระหว่างดำเนินการก่อสร้าง

งานวิจัยนี้ได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยที่มุ่งเน้นเรื่องการป้องกันอุบัติเหตุในระหว่างก่อสร้างอาคารสูงและการประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร ซึ่งจะนำราคากลางของวัสดุอุปกรณ์ที่ซื้อใหม่ในปี 2543 มาใช้ประกอบการประมาณราคางานดังกล่าว และได้นำข้อมูลพื้นฐานด้านความปลอดภัยในเรื่องกฎ ระเบียบและข้อบังคับด้านความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างในระหว่างการก่อสร้าง (ในบทที่ 2 หัวข้อ 2.3 กฎและข้อปฏิบัติความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างไทยในปัจจุบัน) มาเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับพิจารณาข้อกำหนด และหลักเกณฑ์ในการทำรูปแบบงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร ซึ่งงานวิจัยนี้จะนำรูปแบบดังกล่าวมาเป็นบรรทัดฐานของการนำมาประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร

3.1.2 ข้อมูลทุติยภูมิ

ข้อมูลทุติยภูมิของการศึกษานี้แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ รายละเอียดของมาตรการป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร ที่นำมาประกอบการพิจารณารูปแบบงานป้องกันอุบัติเหตุที่ใช้เป็นบรรทัดฐานและหลักเกณฑ์ในการประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร

3.1.2.1 รายละเอียดของมาตรการป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร

กล่าวถึงเรื่องมาตรการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างที่จะนำมาใช้ในงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร โดยรายละเอียดของมาตรการป้องกันอุบัติเหตุฯดังที่จะกล่าวต่อไปนั้นยึดตามกฎหมาย ระเบียบ และข้อบังคับด้านความปลอดภัยในระหว่างการก่อสร้างจากหน่วยงานของภาครัฐ และสถาบันที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง ซึ่งจะนำรายละเอียดของมาตรการฯมาประกอบการพิจารณารูปแบบที่ใช้เป็นบรรทัดฐานในการประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารโดยพิจารณารายละเอียดดังนี้

1) เขตก่อสร้าง
ในระหว่างการดำเนินงานก่อสร้างให้นายจ้างกำหนดบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง โดยจัดทำรั้วชั่วคราว ทึบและแข็งแรงสูงไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร ปิดกั้นตามแนวเขตที่ติดต่อกับที่สาธารณะหรือที่ดินต่างเจ้าของหรือที่ดินที่ต่างผู้ครอบครอง กรณีติดต่อกับที่สาธารณะจะต้องมีสิ่งปกคลุมทางเดิน เพื่อป้องกันวัสดุหล่น และให้มั่นคงแข็งแรงไว้ตลอดแนวเขตก่อสร้าง

2) พื้นที่ปฏิบัติงานก่อสร้าง
ให้นายจ้างติดป้ายเตือนให้ลูกจ้างปฏิบัติงานให้ระวัง/ห้ามเข้า และให้สวมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลในเขตก่อสร้างและเมื่องานก่อสร้างเสร็จในแต่ละชั้น แต่ละส่วนให้นายจ้างต้องจัดให้มีการสำรวจช่องว่าง ช่องลิฟต์ ช่องเปิดต่างๆ แล้วทำราวกันตกหรือปิดคลุมด้วยตาข่ายหรือวัสดุอื่นๆ โดยยึดโยงให้แน่นหนาแข็งแรงไว้ทุกแห่ง

3) นั่งร้าน
นั่งร้านต้องมีโครงยึด หรือตรึงให้มั่นคงกับพื้นดิน หรือส่วนของอาคารเพื่อป้องกันมิให้นั่งร้านเอียง แกว่ง หรือล้มได้ ส่วนบันไดนั่งร้านต้องเป็นไม้ หรือโลหะพร้อมราวบันไดมีความลาดเอียงกับแนวระนาบไม่เกิน 45 องศา และนั่งร้านต้องมีราวกันตกตลอดแนวยาวด้านนอกมีความสูงไม่น้อยกว่า 0.90 เมตรและไม่เกิน 1.10 เมตร จากพื้นที่นั่งร้าน

4) การรื้อถอนทำลาย
ให้นายจ้างจัดให้มีแผงกันของตก ด้วยสังกะสี ผ้าใบ หรือวัสดุอื่นที่เหมาะสมในบริเวณที่จะรื้อหรือทำลายสิ่งก่อสร้างและทางเดิน และในการรื้อถอนทำลายสิ่งก่อสร้างที่อาจทำให้เกิดฝุ่นละออง

5) การควบคุมด้านฝุ่นละอองและเศษวัสดุร่วงหล่น

การก่อสร้าง ดัดแปลงรื้อถอน หรือเคลื่อนย้ายอาคารในส่วนที่อยู่เหนือระดับดินเกิน 10 เมตร ต้องใช้ผ้าใบทึบหรือผ้าโปร่งหรือวัสดุอื่นที่เหมาะสมปิดกั้นตัวอาคารเพื่อป้องกันวัสดุก่อสร้างร่วงหล่น และฝุ่นละอองกระจาย

6) อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัย

นายจ้างต้องจัดให้ลูกจ้างมีอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตลอดเวลาทำงาน โดยแยกเป็นประเภทของงานที่แต่ละช่างทำงาน และให้มีความเหมาะสมและปลอดภัยกับลูกจ้างที่ทำงานประเภทนั้นๆ และอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลส่วนใหญ่ที่จะต้องมี คือ หมวกนิรภัย และรองเท้าพื้นยางหุ้มส้น ถุงมือ ผ้าหรือหนัง และ รองเท้านิรภัยหุ้มส้น เป็นต้น

7) การป้องกันอัคคีภัยในพื้นที่ก่อสร้าง

ให้นายจ้างจัดอุปกรณ์เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ โดยให้มี 1 เครื่องต่อพื้นที่ไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ทุกระยะไม่เกิน 45.00 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่อง

8) งานขุดดิน

ในการขุดดินบริเวณที่ใกล้หรือชิดอาคาร ถนนหรือกำแพง ลึกจนอาจเป็นอันตรายแก่อาคาร ถนน หรือกำแพง ผู้ดำเนินการต้องจัดให้มีค้ำยัน เข็มพืด หรือฐานรากเสริมตามความจำเป็นเพื่อความปลอดภัยและต้องตรวจสอบแก้ไขค้ำยัน เข็มพืด และฐานรากให้มีสภาพมั่นคงและปลอดภัย และจัดให้มีสิ่งกันตกหรือราวกันตกรอบบริเวณ และติดตั้งป้ายเตือนอันตรายเพื่อความปลอดภัยของประชาชน รวมทั้งติดตั้งไฟให้มีแสงสว่างเพียงพอ

9) ประกันสังคมให้กับลูกจ้างในการทำงาน

นายจ้างต้องให้ความคุ้มครองแก่ลูกจ้างที่ประสบอันตราย เจ็บป่วย ทุพพลภาพ ตายหรือสูญหายอันเนื่องจากการทำงานให้แก่นายจ้าง โดยต้องให้ความคุ้มครองแก่ลูกจ้างในรูปแบบของกองทุนประกันสังคมและกองทุนเงินทดแทน เพื่อให้การป้องกันเรื่องความปลอดภัยในการทำงาน เพื่อลดการประสบอันตรายและการเจ็บป่วยจากการทำงาน

เมื่อพิจารณามาตรการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างต่างๆดังกล่าวข้างต้น แล้วจึงนำมาพิจารณาทำสมมุติฐานตามความเหมาะสมในแต่ละรูปแบบงานป้องกันอุบัติเหตุในระหว่างการก่อสร้างอาคารทั้งหมด 17 รูปแบบ แล้วนำมาประกอบการพิจารณารูปแบบงานป้องกันอุบัติเหตุใช้เป็นหลักเกณฑ์การประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารต่อไป

3.1.2.2 หลักเกณฑ์ในการประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร

วิธีการประมาณราคาแบบละเอียดมี 2 วิธี คือวิธีการประมาณราคาจากปริมาณงานวัสดุก่อสร้างและแรงงานต่อหน่วย(ราคาต่อหน่วย) (Unit Cost) และวิธีประมาณราคาจากปริมาณวัสดุก่อสร้างทั้งหมด/เหมาจ่าย (Lump Sum) ซึ่งหลักเกณฑ์ในการประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารของงานวิจัยครั้งนี้ จะใช้วิธีการประมาณราคาจากปริมาณงานวัสดุก่อสร้างและแรงงานต่อหน่วย(ราคาต่อหน่วย) เป็นการประมาณราคาต่อหน่วยของเนื้องานที่ต้องทำในแต่ละประเภทงานป้องกันอุบัติเหตุ เช่น งานราวกันตกรอบงานฐานรากคิดเป็นราคาต่อหน่วยเมตร งานติดตั้งแผงกันตกรอบตัวอาคารคิดเป็นราคาต่อหน่วยตารางเมตร เป็นต้น ซึ่งวิธีการประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุในประเภทงานต่างๆจะประมาณราคาจากรูปแบบที่ใช้เป็นบรรทัดฐานในงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารทั้ง 17 งาน (ดังรูปที่3.1ก – 3.15ก) และนำข้อมูลอ้างอิงที่มาใช้ในการคิดประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร ซึ่งข้อมูลที่อ้างอิงเป็นข้อมูลในส่วนของค่าวัสดุและอุปกรณ์ (ดังตารางที่3.2(1) - 3.2(9)) และข้อมูลประมาณการราคาในส่วนค่าแรงงาน (ดังตารางที่ 3.3(1)-3.3(2)) โดยนำรายละเอียดของข้อมูลทั้ง 2 ส่วน มาประกอบการประมาณราคางานป้องกันฯทั้ง 14 หน่วยงานก่อสร้าง ซึ่งรายละเอียดทั้ง 17 ประเภทงาน ประกอบด้วยดังนี้

1) งานราวกันตกรอบงานฐานราก เป็นงานป้องกันอุบัติเหตุของงานระหว่างก่อสร้างฐานราก โดยอ้างอิงรายละเอียดจากงานขุดดินในบริเวณที่ใกล้หรือชิดอาคาร โดยนายจ้างจะต้องจัดให้มีสิ่งกันตกหรือราวกันตกรอบบริเวณอาคาร เพื่อป้องกันเรื่องความปลอดภัยในการทำงานพื้นที่โดยรอบของฐานรากทั้งหมด ซึ่งประกอบด้วยงานแท่งคอนกรีตสี่เหลี่ยม และท่อเหล็กกลม 1 (1/2)” เสียบเพื่อนำเหล็ก DB 20 mm เชื่อมต่อในลักษณะเป็นราวกันตกโดยรอบงานก่อสร้างฐานราก(ดังรูปที่3.1ก-3.2ก) และในการคิดประมาณราคางานราวกันตกรอบงานฐานราก จะใช้วิธีคิดจากปริมาณงานความยาวรอบฐานราก แล้วนำมาคิดแยกส่วนของราคาวัสดุอุปกรณ์และค่าแรงงานต่อหน่วยเมตร คือคิดปริมาณงานความยาวของรอบฐานรากเป็นช่วงๆ ละ 3.00 เมตร แล้วนำราคาวัสดุอุปกรณ์และค่าแรงงานมาเป็นราคารวมต่อเมตร

2) งานราวกันตกรอบพื้นอาคารและช่องว่างพื้นชานพักบันได เป็นงานป้องกันอุบัติเหตุของงานระหว่างก่อสร้างพื้นอาคารรอบตัวอาคารและช่องว่างพื้นชานพักบันไดในแต่ละชั้น โดยอ้างอิงรายละเอียดจากพื้นที่ปฏิบัติงานก่อสร้าง เมื่องานก่อสร้างเสร็จในแต่ละชั้น แต่ละส่วนนายจ้างต้องจัดให้มีการสำรวจช่องว่าง ช่องเปิดต่างๆ แล้วทำราวกันตกหรือปิดคลุมด้วยวัสดุอื่นๆ และยึดโยงให้แน่นหนาแข็งแรงไว้ทุกแห่งโดยต้องมีการติดตั้งราวกันตกสำหรับงานพื้นอาคารและช่องว่างพื้นชานพักบันได ซึ่งประกอบด้วยงาน ขณะเทคอนกรีตพื้นนำแท่งเหล็ก DB 20 mm เสียบคอนกรีตไว้ และนำเหล็ก DB 16 mm เชื่อมติดเป็นราวกันตกกับเหล็ก DB 20 mm (ดังรูปที่ 3.3ก-3.4ก) ในส่วนการคิดประมาณราคางานราวกันตกรอบพื้นอาคารและช่องว่างพื้นชานพักบันได จะใช้วิธีคิดจากปริมาณงานความยาวโดยรอบพื้นอาคารก่อสร้างในแต่ละชั้นที่ดำเนินการงานโครงสร้างอยู่ และช่องว่างของพื้นชานพักบันไดทุกตัวที่ดำเนินการก่อสร้างก่อนที่จะถึงขั้นตอนของงานสถาปัตยกรรม และนำงานต่างๆมาคิดแยกส่วนของราคาวัสดุอุปกรณ์และค่าแรงงานต่อหน่วยเมตร แล้วนำราคาวัสดุอุปกรณ์และค่าแรงงานมาเป็นราคารวมต่อเมตร

3) งานราวกันตกช่องว่างหน้าช่องลิฟท์ เป็นงานป้องกันอุบัติเหตุของงานระหว่างก่อสร้างโครงสร้างหน้าช่องลิฟท์ โดยอ้างอิงรายละเอียดจากพื้นที่ปฏิบัติงานก่อสร้าง เมื่องานก่อสร้างเสร็จในแต่ละชั้น แต่ละส่วนให้นายจ้างต้องจัดให้มีการสำรวจช่องลิฟท์ แล้วทำราวกันตกหรือปิดคลุมด้วยวัสดุอื่นๆ โดยยึดโยงให้แน่นหนาแข็งแรงไว้ทุกแห่ง โดยต้องมีการติดตั้งราวกันตกสำหรับงานช่องว่างหน้าช่องลิฟท์ ซึ่งประกอบด้วยงาน ขณะเทคอนกรีตพื้นหน้าช่องลิฟท์ นำแท่งเหล็ก DB 20 mm เสียบคอนกรีตไว้ และนำเหล็ก DB 16 mm เชื่อมติดเป็นราวกันตกกับเหล็ก DB 20 mm(ดังรูปที่ 3.5ก) ส่วนการคิดประมาณราคางานราวกันตกช่องว่างหน้าลิฟท์ จะใช้วิธีคิดจากปริมาณงานวัดความกว้างของหน้าลิฟท์ในงานโครงสร้าง ทุกตัวของแต่ละชั้น และนำปริมาณงานมาคิดแยกส่วนของราคาวัสดุอุปกรณ์และค่าแรงงานต่อหน่วยเมตร แล้วนำราคาวัสดุอุปกรณ์และค่าแรงงานมาเป็นราคารวมต่อเมตร

4) งานราวกันตกป้องกันตรงบริเวณริมขอบบันได เป็นงานป้องกันอุบัติเหตุของงานระหว่างก่อสร้างโครงสร้างงานบันไดในจุดต่างๆ ซึ่งเมื่อก่อสร้างอาคารในชั้นสูงขึ้นอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ โดยอ้างอิงรายละเอียดจากพื้นที่ปฏิบัติงานก่อสร้าง เมื่องานก่อสร้างเสร็จในแต่ละชั้นของริมขอบบันได ให้นายจ้างต้องจัดให้มีการทำราวกันตกหรือปิดคลุมด้วยวัสดุอื่นๆ และยึดโยงให้แน่นหนาแข็งแรงไว้ทุกแห่ง โดยต้องมีการป้องกันและการติดตั้งราวกันตกบริเวณริมของบันได ซึ่งประกอบด้วยงาน ขณะเทคอนกรีตบันได นำแท่งเหล็ก DB 20 mm เสียบคอนกรีตไว้ และนำเหล็ก DB 16 mm เชื่อมติดเป็นราวกันตกกับเหล็ก DB 20 mm (ดังรูปที่ 3.6ก) ในส่วนเป็นการคิดประมาณราคางานราวกันตกป้องกันตรงบริเวณริมขอบบันได จะใช้วิธีคิดจากปริมาณงานวัดความยาวในแนวเอียงของบันไดตรงบริเวณริมขอบบันไดในงานโครงสร้างบันไดทุกตัวของแต่ละชั้น และนำปริมาณงานมาคิดแยกส่วนของราคาวัสดุอุปกรณ์และค่าแรงงานต่อหน่วยเมตร แล้วนำราคาวัสดุอุปกรณ์และค่าแรงงานมาเป็นราคารวมต่อเมตร

5) งานราวกันตกป้องกันบน Table Form เป็นงานป้องกันอุบัติเหตุในระหว่างก่อสร้าง เพื่อป้องกันอุบัติเหตุเมื่อทำงานใกล้บริเวณริมขอบอาคารต้องให้มีการติดตั้งราวกันตกหรือปิดคลุมด้วยวัสดุอื่นๆ โดยยึดโยงให้แน่นหนาแข็งแรงไว้ทุกแห่ง ซึ่งประกอบด้วยงาน ขณะเข้าแบบ Table Form เตรียมทำแบบพื้น ให้นำเหล็ก DB 16 mm เชื่อมติดบริเวณรอบขอบแบบ Table Form (ดังรูปที่ 3.7ก) ส่วนการคิดประมาณราคางานราวกันตกป้องกันบน Table Form จะใช้วิธีคิดจากปริมาณงานวัดความยาวในบริเวณริมขอบแบบ Table Form ในงานก่อสร้างพื้นแบบคอนกรีตอัดแรง โดยจะวัดความยาวรอบแบบ Table Form จำนวน 1 รอบ เพราะแบบพื้นนั้นสามารถนำไปใช้ได้ทุกชั้นของพื้นในชั้นต่อๆ ไป และนำปริมาณงานมาคิดแยกส่วนของราคาวัสดุอุปกรณ์และค่าแรงงานต่อหน่วยความยาวเป็นเมตร แล้วนำราคาวัสดุอุปกรณ์และค่าแรงงานมาเป็นราคารวมต่อเมตร

6) งานราวกันตกช่องเปิดของพื้นจุดต่างๆ ของอาคาร เป็นงานป้องกันอุบัติเหตุของงานระหว่างก่อสร้างของอาคาร เมื่อมีการเว้นช่องพื้นบางจุดไว้สำหรับการเดินท่อต่างๆที่จะต้องมีในแต่ละชั้น ซึ่งมีขนาดของช่องเปิดที่ต่างกันนั้น โดยอ้างอิงรายละเอียดจากพื้นที่ปฏิบัติงาน

ก่อสร้าง เมื่องานก่อสร้างเสร็จในแต่ละชั้น ให้นายจ้างต้องจัดให้มีการทำราวกันตกหรือปิดคลุมด้วยวัสดุอื่นๆ โดยยึดโยงให้แน่นหนาแข็งแรงไว้ทุกแห่ง ซึ่งประกอบด้วยงาน ขณะเทคอนกรีตพื้นบริเวณรอบช่องเปิดจุดต่างๆของอาคารนั้น นำแท่งเหล็ก DB 20 mm เสียบคอนกรีตไว้ และนำเหล็ก DB 16 mm เชื่อมติดเป็นราวกันตกกับเหล็ก DB 20 mm (ดังรูปที่ 3.8ก-3.9ก) ส่วนการคิดประมาณราคา จะใช้วิธีการคิดจากปริมาณงานพื้นที่ของช่องเปิดที่เว้นไว้สำหรับงานเดินท่อของงานระบบต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นต่อไป โดยจะวัดปริมาณงานเป็นพื้นที่ต่อตารางเมตรของช่องเปิดดังกล่าว และนำปริมาณงานมาคิดแยกส่วนของราคาวัสดุอุปกรณ์และค่าแรงงานต่อพื้นที่เป็นตารางเมตร และนำราคาวัสดุอุปกรณ์และค่าแรงงานมาเป็นราคารวมต่อตารางเมตร

7) งานติดตั้งแผงกันตกรอบอาคาร เป็นงานป้องกันอุบัติเหตุในระหว่างก่อสร้าง ซึ่งเมื่อก่อสร้างในชั้นที่สูงขึ้นจะต้องมีแผงกันตกรอบตัวอาคาร เพื่อป้องกันวัสดุตกหล่นลงสู่ข้างล่างหรือบริเวณใกล้เคียงอาคารที่กำลังก่อสร้างนั้น โดยอ้างอิงรายละเอียดจากงานก่อสร้างและการรื้อถอนทำลาย ให้นายจ้างต้องจัดให้มีแผงกันของตก หรือวัสดุอื่นที่เหมาะสมในบริเวณที่จะรื้อหรือทำลายสิ่งก่อสร้างและทางเดินที่อาจทำให้เกิดฝุ่นละอองและวัสดุตกหล่น ซึ่งต้องมีการป้องกันโดยการติดตั้งแผงกันตกรอบอาคาร ประกอบด้วยงานติดตั้งโครงเหล็กกลม 2” และเชื่อมลวดตาข่ายขนาดช่อง1 (1/2)”เข้าด้วยกัน และนำติดตั้งยึดรั้งริมขอบอาคารด้วยสลิง 3/8” (ดังรูปที่ 3.10ก) ส่วนการคิดประมาณราคางานติดตั้งแผงกันตกรอบข้างตัวอาคาร จะใช้วิธีการคิดจากปริมาณงานพื้นที่ต่อหน่วยตารางเมตรของแผงกันตก โดยแผงกันตก 1 แผงจะมีขนาดความกว้าง X ความยาว (3.00 เมตร X 6.00 เมตร) นำด้านความกว้าง 3.00 เมตร วางเอียงสัมผัสกับขอบอาคารและวางไปในแนวรอบขอบอาคาร ซึ่งในอาคารหนึ่งอาจจะมีแผงกันตกหลายชั้น และนำแผงกันตกหลายชั้นนั้นมาคิดประมาณราคาด้วยเช่นกันโดยนำปริมาณงานทั้งหมดมาคิดแยกส่วนของราคาวัสดุอุปกรณ์และค่าแรงงานในการประกอบและติดตั้งแผงกันตกต่อพื้นที่เป็นตารางเมตร แล้วนำราคาทั้งสองมาคิดเป็นราคารวมต่อตารางเมตร

8) งานติดตั้งตาข่ายรอบตัวอาคาร เป็นงานป้องกันอุบัติเหตุในระหว่างก่อสร้าง เพื่อป้องกันวัสดุตกหล่นลงสู่ด้านล่างและกันฝุ่นละอองไปยังบริเวณใกล้เคียงอาคารที่กำลังก่อสร้าง ซึ่งอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ โดยอ้างอิงรายละเอียดจากการควบคุมด้านฝุ่นละอองและเศษวัสดุร่วงหล่น ซึ่งต้องใช้ผ้าใบทึบหรือผ้าโปร่งหรือตาข่าย วัสดุอื่นที่เหมาะสมปิดกั้นตัวอาคาร เพื่อป้องกันวัสดุก่อสร้างร่วงหล่นและฝุ่นละอองกระจาย โดยต้องมีการป้องกันและการติดตั้งตาข่ายรอบตัวอาคาร ซึ่งประกอบด้วยงานนำตาข่ายมาคลุมโดยรอบอาคารช่องว่างระหว่างพื้นในแต่ละชั้น และใช้เหล็กกลม 2” มัดส่วนล่างสุดของตาข่าย เพื่อถ่วงน้ำหนักไม่ให้ตาข่ายปลิวและมัดยึดรั้งระหว่างชั้น(ดังรูปที่ 3.11ก) ส่วนการคิดประมาณราคาจะใช้วิธีการคิดจากปริมาณงานพื้นที่ของตาข่ายรอบตัวอาคาร โดยจะวัดปริมาณงานเป็นพื้นที่ต่อตารางเมตรของงานตาข่ายรอบอาคาร และนำปริมาณงานตาข่ายที่ใช้กันฝุ่นละอองมาคิดแยกส่วนของราคาวัสดุอุปกรณ์และค่าแรงงานต่อพื้นที่เป็นตารางเมตร แล้วนำราคาวัสดุอุปกรณ์และค่าแรงงานมาเป็นราคารวมต่อตารางเมตร

9) งานติดตั้งนั่งร้านเหล็กรอบอาคาร เมื่อมีการดำเนินงานก่อสร้างอาคารในอาคารหนึ่งอาคารใด โดยบริเวณริมของอาคารหรือนอกตัวอาคารก่อสร้าง อาจเกิดอันตรายและอุบัติเหตุในระหว่างก่อสร้างได้ จะอ้างอิงรายละเอียดจากงานนั่งร้าน โดยต้องมีโครงยึดตรึงให้มั่นคงกับพื้นดินหรือส่วนของอาคาร เพื่อป้องกันมิให้นั่งร้านเอียง แกว่ง หรือล้มได้ ส่วนบันไดนั่งร้านต้องเป็นไม้ หรือโลหะพร้อมราวบันไดและมีความลาดเอียงกับแนวระนาบไม่เกิน 45 องศา และนั่งร้านต้องมีราวกันตกตลอดแนวยาวด้านนอก มีความสูงไม่น้อยกว่า 0.90 เมตรและไม่เกิน 1.10 เมตรจากพื้นที่นั่งร้าน จึงมีความจำเป็นต้องใช้นั่งร้านเหล็กติดตั้งรอบอาคารในการดำเนินการก่อสร้าง ซึ่งประกอบด้วยงาน นำชุดนั่งร้านโครงเหล็กที่ใช้โดยทั่วไปมาประกอบกันพร้อมบันไดและราวกันตก(ดังรูปที่ 3.12ก) และจากงานวิจัยครั้งนี้จะสมุมติให้ติดตั้งนั่งร้านเหล็กตั้งแต่1 – 7 ชั้นเท่านั้น และถ้าอาคารสูงกว่า 7 ชั้นจะนำนั่งร้านแขวนมาใช้ในส่วนการคิดประมาณราคางานติดตั้งนั่งร้านเหล็กรอบอาคาร จะใช้วิธีการคิดจากปริมาณงานพื้นที่ต่อหน่วยตารางเมตรของนั่งร้านเหล็ก โดยจะวัดพื้นที่ของนั่งร้านตามพื้นที่กว้างคูณยาวตามแนวระนาบของตัวอาคารทุกด้านมีหน่วยเป็นตารางเมตร ซึ่งในชุดนั่งร้านเหล็กประกอบด้วยชิ้นโครงเหล็กหลายส่วนประกอบด้วยกัน(ตามรูปที่ 3.12ก) และนำปริมาณงานนั่งร้านเหล็กมาคิดแยกส่วนเป็นราคาวัสดุอุปกรณ์และค่าแรงงานในการประกอบและติดตั้งต่อพื้นที่เป็นตารางเมตร แล้วนำราคาวัสดุอุปกรณ์และค่าแรงงานมาเป็นราคารวมต่อตารางเมตร

10) งานติดตั้งนั่งร้านแขวนรอบอาคาร เมื่อมีการดำเนินงานก่อสร้างต่างๆบริเวณริมขอบอาคารหรือนอกตัวอาคาร อ้างอิงรายละเอียดจากงานนั่งร้าน โดยต้องมีโครงยึดตรึงให้มั่นคงและแข็งแรง ส่วนบันไดนั่งร้านต้องเป็นไม้หรือโลหะพร้อมราวบันได และมีความลาดเอียงกับแนวระนาบไม่เกิน 45 องศา และนั่งร้านต้องมีราวกันตกตลอดแนวยาวด้านนอก มีความสูงไม่น้อยกว่า 0.90 เมตรและไม่เกิน 1.10 เมตรจากพื้นที่นั่งร้าน ในการดำเนินการก่อสร้างบริเวณริมขอบอาคารหรือนอกตัวอาคาร โดยสุมมติให้งานก่อสร้างตั้งแต่ 7 ชั้นขึ้นไป จะต้องใช้นั่งร้านแขวน ซึ่งประกอบด้วยงานติดตั้งนั่งร้านแขวนสำเร็จรูป และมีโครงเหล็กยึดแน่นกับโครงสร้างเสาตัวอาคาร(ดังรูปที่ 3.13ก) ในส่วนการคิดประมาณราคางานติดตั้งนั่งร้านแขวนรอบอาคารจะใช้วิธีการคิดจากปริมาณงานพื้นที่ต่อหน่วยตารางเมตรของนั่งร้านแขวน โดยจะวัดพื้นที่ของนั่งร้านตามพื้นที่กว้างคูณยาวในแนวระนาบของตัวอาคารทุกด้านมีหน่วยเป็นตารางเมตร ซึ่งในชุดนั่งร้านแขวนประกอบด้วยชิ้นโครงเหล็กสำเร็จรูปโดยเฉพาะ และนำปริมาณงานนั่งร้านแขวนมาคิดเป็นราคาวัสดุอุปกรณ์และค่าแรงงานในการนำนั่งร้านแขวนมาประกอบและติดตั้งต่อพื้นที่คิดเป็นตารางเมตร แล้วนำราคาวัสดุอุปกรณ์และค่าแรงงานมาเป็นราคารวมต่อตารางเมตร

11) งานเขตก่อสร้างบริเวณประตูโครงการ เพื่อให้มีความเป็นระเบียบและมีความปลอดภัยในหน่วยงานก่อสร้าง และบุคคลภายนอกที่ต้องมาติดต่อ จึงมีความจำเป็นต้องป้องกันอุบัติเหตุด้านหน้าโครงการโดยทำประตูทางเข้า-ออกโครงการที่เป็นมาตรฐาน โดยอ้างอิงรายละเอียดจากงานเขตก่อสร้าง ในระหว่างการดำเนินงานก่อสร้างให้นายจ้างกำหนดบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง โดยจัดทำประตูทางเข้า-ออกโครงการ เพื่อปิดกั้นตามแนวเขตที่ติดต่อกับที่สาธารณะหรือที่ดินต่างเจ้าของหรือที่ดินที่ต่างผู้ครอบครอง ซึ่งประกอบด้วย โครงสร้างกรอบประตู

เสาประตูใช้ท่อเหล็กกลม 4” โครง Truss ใช้ท่อเหล็กกลม 2” และ 1” และเทคอนกรีตที่ฐานเสา และมีผ้าใบพลาสติกใช้เปิด-ปิดประตูทางเข้า-ออก(ดังรูปที่3.14ก) ส่วนการคิดประมาณราคา จะใช้วิธีการคิดจากปริมาณงานพื้นที่ของประตูทางเข้า-ออกโครงการ โดยพิจารณาปริมาณงานรวมวัสดุอุปกรณ์ต่อพื้นที่หน้ากว้างของประตูทางเข้า-ออกโครงการ และนำปริมาณงานแยกส่วนของราคาวัสดุอุปกรณ์และค่าแรงงานต่อพื้นที่เป็นตารางเมตร แล้วนำราคาวัสดุอุปกรณ์และค่าแรงงานมาเป็นราคารวมต่อตารางเมตร

12) งานเขตก่อสร้างบริเวณด้านข้างโดยรอบอาคาร ในระหว่างการก่อสร้างของหน่วยงานนั้นๆ ควรมีการดำเนินงานภายในอาณาเขตของตนเองและไม่ทำให้เกิดอุบัติเหตุกับบุคคลภายนอก จึงมีความจำเป็นต้องมีรั้วบริเวณด้านข้างโดยรอบหน่วยงานก่อสร้างและให้มีรั้วรอบขอบชิดเป็นมาตรฐาน โดยอ้างอิงรายละเอียดจากงานเขตก่อสร้าง ในระหว่างการดำเนินงานก่อสร้างให้นายจ้างกำหนดบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง โดยจัดทำรั้วชั่วคราว ทึบและแข็งแรงสูงไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร ปิดกั้นตามแนวเขตที่ติดต่อกับที่สาธารณะหรือที่ดินต่างเจ้าของหรือที่ดินที่ต่างผู้ครอบครอง ซึ่งประกอบด้วยท่อเหล็กกลม 2” ใช้เป็นเสารั้วสังกะสีลอนเหลี่ยมสูง 2.50 เมตร เป็นรั้วปิดโดยรอบ และใช้ Pile Clamp รัดให้ความแข็งแรง และเทคอนกรีตฐานเสา (ดังรูปที่ 3.15ก) ส่วนการคิดประมาณราคา จะใช้วิธีการคิดจากปริมาณงานความยาวโดยรอบโครงการและนำปริมาณงานแยกส่วนของราคาวัสดุอุปกรณ์และค่าแรงงานต่อพื้นที่เป็นตารางเมตร แล้วนำราคาวัสดุอุปกรณ์และค่าแรงงานมาเป็นราคารวมต่อตารางเมตร

13) งานป้องกันอัคคีภัยในหน่วยงานก่อสร้าง ในหน่วยงานก่อสร้างและระหว่างการก่อสร้างมีปัจจัยต่างๆ ที่ทำให้มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยได้ จึงควรมีการป้องกันอัคคีภัยในหน่วยงานก่อสร้าง โดยนายจ้างต้องจัดอุปกรณ์เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ และให้มี 1 เครื่องต่อพื้นที่ไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ทุกระยะไม่เกิน 45.00 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่อง และในส่วนการคิดประมาณราคา จะใช้วิธีการคิดจากปริมาณงานพื้นที่ของอาคาร โดยทุกพื้นที่ 1,000 ตารางเมตรของอาคาร จะต้องใช้ถังดับเพลิง 1 เครื่อง เพื่อป้องกันอัคคีภัยในหน่วยงาน และนำปริมาณเครื่องดับเพลิงคูณราคาต่อเครื่อง รวมราคาแล้วนำมาหารด้วยจำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคาร จะได้ราคางานป้องกันอัคคีภัยในหน่วยงานก่อสร้างต่อหน่วยตารางเมตร

14) งานประกันสังคม เป็นงานที่มีความสำคัญสำหรับลูกจ้างในงานก่อสร้าง และเป็นงานที่นายจ้างจำเป็นต้องให้หลักประกันและเสียค่าใช้จ่ายให้กับลูกจ้าง โดยนายจ้างต้องให้ความคุ้มครองแก่ลูกจ้างที่ประสบอันตราย เจ็บป่วย ทุพพลภาพ ตายหรือสูญหาย อันเนื่องจากการทำงานให้แก่นายจ้าง และให้ความคุ้มครองแก่ลูกจ้างในรูปแบบของกองทุนประกันสังคมและกองทุนเงินทดแทน เพื่อให้การป้องกันเรื่องความปลอดภัยในการทำงานและลดการประสบอันตรายการเจ็บป่วยจากการทำงาน โดยจะแบ่งเป็นเงินในงานประกันสังคมเป็น 2 ประเภท

ก) เงินประกันสังคม คือ เงินสมทบที่นายจ้างและลูกจ้างจะต้องนำส่งเข้ากองทุนประกันสังคมทุกเดือนต่อโครงการ โดยคำนวณจากค่าจ้างที่ลูกจ้างได้รับ ซึ่งกำหนดจากฐานอัตราค่าจ้างเป็นรายเดือนต่ำสุดเดือนละ 1,650 บาท (ถ้าบุคคลนั้นเงินเดือนไม่ถึง 1,650 บาท ก็จะคิดที่อัตราจ้าง 1,650 บาท) และใช้อัตราค่าจ้างจริงจนถึงอัตราสูงสุดเดือนละ 15,000 บาท (ถ้าบุคคลนั้นเงินเดือนเกิน 15,000 บาท ก็จะใช้อัตราค่าจ้างเท่ากับ 15,000 บาท) โดยในงานวิจัยนี้จะคิดที่ปี 2543 และใช้อัตราการคิดเงินประกันสังคม 3.0% ของเงินเดือนแต่ละคน

ข) เงินทุนทดแทน คือ เงินสมทบที่นายจ้างต้องจ่ายเข้าสมทบในกองทุนเงินทดแทนเป็นรายปี ซึ่งแต่ละประเภทกิจการจะจ่ายเงินสมทบที่ไม่เท่ากันระหว่างอัตรา 0.20 % - 1.00 % ของอัตราเงินเดือน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการเสี่ยงภัยตามลักษณะงานกิจการนั้น ซึ่งกิจการก่อสร้างถือว่ามีความเสี่ยงภัยสูงจึงคิดในอัตรา 1.00 % ของอัตราเงินเดือนลูกจ้างแต่ละคน

และในส่วนการคิดประมาณราคาจะใช้วิธีการคิดจากอัตราเงินเดือนแต่ละคนของเจ้าหน้าที่ ช่างก่อสร้าง คนงาน ที่ประจำอยู่ในหน่วยงานก่อสร้าง และนำอัตราเงินเดือนมาเฉลี่ย (บาท/คน/เดือน) มาเป็นบรรทัดฐานการคิดอัตราเงินประกันสังคมและเงินทุนทดแทน เงินประกันสังคม ในอัตราปี 2543 จะใช้อัตราการคิดเงินประกันสังคม 3.0 % ของเงินเดือนแต่ละคน และเงินทุนทดแทน ในแต่ละปีจะใช้อัตราการคิดเงินทุนทดแทน 1.0 % ของเงินเดือนแต่ละคน (เงินทุนทดแทนใน 1 ปีจะจ่าย 1 ครั้ง) และนำเงินทั้งสองส่วนมารวมเป็นงานประกันสังคม (เงินประกันสังคมและเงินทุนทดแทน) เป็นหน่วย(บาท/คน/เดือน)

15) งานป้องกันอุบัติเหตุส่วนบุคคล เป็นงานที่มีความสำคัญมากที่ช่วยป้องกันและสามารถลดอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้นได้ ซึ่งอ้างอิงรายละเอียดจากงานอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัย โดยนายจ้างต้องจัดให้ลูกจ้างมีอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตลอดเวลาทำงาน ซึ่งจะแยกเป็นประเภทของงานที่แต่ละลูกจ้างทำงาน ให้มีความเหมาะสมและปลอดภัยกับลูกจ้างที่ทำงานประเภทนั้นๆ โดยอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ส่วนใหญ่ที่จะต้องมี คือหมวกนิรภัย และรองเท้าพื้นยางหุ้มส้น ถุงมือ ผ้าหรือหนัง และ รองเท้านิรภัยหุ้มส้น เป็นต้น(ดังตารางที่ 3.1) และในส่วนการคิดประมาณราคา จะใช้วิธีการคิดจากจำนวนเจ้าหน้าที่ ช่างก่อสร้าง คนงาน ที่ประจำอยู่ในหน่วยงานก่อสร้าง โดยแยกประเภทช่างในแต่ละประเภทงานว่างานช่างประเภทใด ควรมีอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุในระหว่างก่อสร้างที่มีความเหมาะสมในการป้องกันอุบัติเหตุ โดยนำจำนวนรวมของอุปกรณ์ป้องกันและราคาแต่ละประเภทคูณจำนวนลูกจ้างทั้งหมด แล้วจะได้จำนวนเงินรวม และนำจำนวนเงินรวมมาหารจำนวนลูกจ้างทั้งหมดและจำนวนเดือนการทำงานทั้งโครงการ ก็จะได้ราคางานอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุส่วนบุคคลของโครงการนั้นต่อคนต่อเดือน

16) งานอบรมด้านความปลอดภัย ในงานก่อสร้างประเภทต่างๆต้องมีเจ้าหน้าที่เพื่อดูแลเรื่องความปลอดภัยในงานก่อสร้างโดยเฉพาะ จึงมีความจำเป็นต้องมีการอบรมด้านความปลอดภัยในงานก่อสร้าง และในส่วนการคิดประมาณราคา จะใช้วิธีการคิดจากจำนวนเหมารวมทั้งโครงการ ว่าในงานก่อสร้างโครงการหนึ่งควรต้องมีการอบรมเจ้าหน้าที่ด้านความปลอดภัย ซึ่งจากการอบรมแต่ละครั้งจะได้ค่าใช้จ่ายเหมารวมประมาณ 30,000 บาทต่อโครงการ

17) งานป้องกันดินพังในงานพื้นชั้นใต้ดิน เป็นงานที่มีความสำคัญขั้นแรกของงานก่อสร้างของอาคารที่มีชั้นใต้ดิน ที่ต้องมี (Sheet Pile, King Post) เพื่อป้องกันแรงดันของดินด้านข้าง ซึ่งอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุต่อบุคคลและอันตรายกับโครงสร้างได้ โดยอ้างอิงรายละเอียดจากงานขุดดินในบริเวณที่ใกล้หรือชิดอาคาร ถนนหรือกำแพง ที่ลึกจนอาจเป็นอันตรายแก่อาคาร ถนน หรือกำแพง โดยผู้ดำเนินการก่อสร้างต้องจัดให้มีค้ำยัน เข็มพืด หรือฐานรากเสริมตามความจำเป็นเพื่อความปลอดภัย และในส่วนการคิดประมาณราคา จะใช้วิธีการคิดจากปริมาณงานตามความยาวโดยรอบพื้นที่ของฐานรากที่ต้องการป้องกันดินพังต่อหน่วยเมตร (ดังตารางที่ 3.2(5) – 3.2(9)) โดยพิจารณาปริมาณงานรวมวัสดุอุปกรณ์ป้องกันดินพัง(Sheet Pile, King Post) ของพื้นที่ชั้นใต้ดิน และนำปริมาณงานแยกส่วนของราคาวัสดุอุปกรณ์ ค่าแรงงานและค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการดำเนินงานต่อความยาวโดยรอบฐานรากเป็นหน่วยเมตร แล้วนำราคาวัสดุอุปกรณ์และค่าแรงงานมาเป็นราคารวมต่อเมตร

3.1.3 ปัจจัยการพิจารณาข้อเท็จจริง

ข้อมูลที่เป็นปัจจัยในการนำมาพิจารณาข้อเท็จจริง และนำมาใช้ในการประมาณการราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร ประกอบด้วยข้อมูล ลักษณะของอาคาร มูลค่าก่อสร้างอาคาร ระยะเวลาการก่อสร้าง พื้นที่ใช้สอยรวมของอาคาร จุดประสงค์การใช้งานของอาคาร มูลค่างานป้องกัน อุบัติเหตุของหน่วยงานก่อสร้าง จำนวนเจ้าหน้าที่และคนงานก่อสร้างอาคาร จำนวนชั้นของพื้นอาคารก่อสร้าง ปีของการเริ่มโครงการก่อสร้าง อัตราเงินเดือนลูกจ้าง ชนิดของวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาพิจารณาประมาณราคา ราคาวัสดุอุปกรณ์ และราคาค่าแรงงานก่อสร้าง เป็นการเก็บข้อมูลที่นำมาพิจารณาข้อเท็จจริง ซึ่งได้จากการสอบถามหน่วยงานก่อสร้างทั้ง 14 หน่วยงานโดยวิศวกรโครงการในแต่ละหน่วยเป็นผู้ให้ข้อมูลประกอบการพิจารณาในปัจจัยต่างๆ ซึ่งจะแยกข้อมูลออกเป็นสองประเภทอาคาร คือ อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน และอาคารที่มีชั้นใต้ดิน

3.1.4 ข้อมูลที่นำมาศึกษาในงานวิจัย

การรวบรวมข้อมูลในงานวิจัยครั้งนี้ ได้รวบรวมจากแหล่งข้อมูลที่แตกต่างกัน โดยได้กำหนดหลักการของแหล่งข้อมูลต่างๆ ซึ่งจากงานวิจัยครั้งนี้ต้องทราบข้อมูลในเรื่องกฎหมาย ระเบียบข้อกำหนด และข้อปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงานการก่อสร้างด้านงานอาคาร และข้อมูลด้านราคาวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในงานด้านความปลอดภัยสำหรับงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร ว่าแหล่งข้อมูลต่างๆที่ต้องการมีอยู่ในหน่วยงานและสถาบันต่างๆ ใดบ้าง จากนั้นสิ่งที่ผู้วิจัยดำเนินการต่อไป คือ การรวบรวมข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงในด้านมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงาน

ก่อสร้างอาคารจากหน่วยงานก่อสร้างที่กำลังดำเนินการก่อสร้างอยู่ จำนวนทั้งหมด 14 หน่วยงานก่อสร้าง ทั้งอาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน และอาคารที่มีชั้นใต้ดิน ซึ่งในการดำเนินการงานวิจัยควรรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานก่อสร้างให้มากที่สุด แต่ในความเป็นจริง ขณะที่ดำเนินงานวิจัยนั้นมีงานก่อสร้างที่กำลังดำเนินการก่อสร้างอยู่น้อยมาก ประกอบกับสภาวะเศรษฐกิจถดถอย จึงทำให้การเก็บรวมรวบเป็นไปได้อย่างลำบาก และได้รวมรวบข้อมูลได้จำนวนดังกล่าวข้างต้น โดยแหล่งข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

ก) หน่วยงานของรัฐและสถาบันที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงาน ประกอบด้วย กรมโยธาธิการและกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน ว่าด้วยเนื้อหา ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับการก่อสร้าง การกำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และการกำหนดสวัสดิการเกี่ยวกับสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยสำหรับลูกจ้าง กรุงเทพมหานคร ว่าด้วยเนื้อหา การกำหนดหลักเกณฑ์ในการก่อสร้างและสาธารณูปโภค การกำหนดข้อบังคับที่เกี่ยวข้องความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างในระหว่างดำเนินการก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอนหรือเคลื่อนย้ายอาคาร สำนักงานประกันสังคม ว่าด้วยเนื้อหา งานประกันสังคมสำหรับลูกจ้างในงานก่อสร้างที่นายจ้างจำเป็นต้องให้หลักประกันและเสียค่าใช้จ่ายให้กับลูกจ้าง โดยให้ความคุ้มครองแก่ลูกจ้างที่ประสบอันตรายเจ็บป่วย ทุพพลภาพ ตายหรือสูญหาย อันเนื่องจากการทำงานให้แก่นายจ้าง ในรูปของกองทุนประกันสังคมและกองทุนเงินทดแทน สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน ว่าด้วยเนื้อหา สถิติการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานในประเภทกิจการก่อสร้าง ซึ่งเป็นเครื่องบ่งชี้ให้เห็นว่าจำนวนลูกจ้างในอุตสาหกรรมก่อสร้างเป็นจำนวนมากต้องประสบอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง และความปลอดภัยในงานก่อสร้างเป็นสิ่งที่สำคัญ และสำนักงานดัชนีเศรษฐกิจการค้า ว่าด้วยเนื้อหา ราคาของวัสดุอุปกรณ์ที่บ่งบอกถึงราคากลาง เพื่อเป็นพื้นฐานใช้ในการนำมาคิดราคาประมาณการวัสดุอุปกรณ์ในมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร

ข) บริษัทเอกชน(หน่วยงานก่อสร้าง) ได้รวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานก่อสร้าง จำนวนทั้งหมด 14 หน่วยงานก่อสร้าง ซึ่งแบ่งออกเป็นดังนี้ อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน จำนวน 6 หน่วยงาน อาคารที่มีชั้นใต้ดิน 1-2 ชั้น จำนวน 4 หน่วยงาน และอาคารที่มีชั้นใต้ดิน 4 ชั้น จำนวน 4 หน่วยงาน (ดังตารางที่ 3.4)

ค) บริษัทเอกชน (จำหน่ายวัสดุอุปกรณ์เกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน) เพื่อเป็นพื้นฐานใช้ในการนำมาคิดราคาประมาณการวัสดุอุปกรณ์ในมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารที่เกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง ได้รวบรวมข้อมูลจากบริษัทจำนวน 5 บริษัท ซึ่งแบ่งออกเป็นดังนี้ บริษัทจำหน่ายวัสดุอุปกรณ์เกี่ยวกับงานโครงสร้างของการป้องกันอุบัติเหตุสำหรับงานก่อสร้างอาคาร จำนวน 2 บริษัท ประกอบด้วย บริษัท สากลแบบเหล็กก่อสร้าง จำกัด บริษัท ซีเอสที ซัพพลายส์ จำกัด และบริษัทจำหน่ายอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุส่วนบุคคล จำนวน 3 บริษัท ประกอบด้วย บริษัท คอมฟอร์ต อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด บริษัท ผลธัญญะ จำกัด และบริษัท ซี.พี.ซี กรุ๊ป จำกัด

3.1.5 การเก็บข้อมูลทุติยภูมิ

ในงานวิจัยครั้งนี้ ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ โดยพิจารณาจากรูปแบบของมาตรการความปลอดภัย ที่กำหนดไว้ในข้อ 3.1.2 และ 3.1.3 และนำมาประกอบการพิจารณาร่วมกับแบบก่อสร้างของหน่วยงานก่อสร้างเอกชนทั้งหมด 14 หน่วยงานก่อสร้าง จากนั้นนำมาถอดแบบก่อสร้างและประมาณการราคาร่วมกับราคาวัสดุอุกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุของบริษัทที่จำหน่ายวัสดุอุปกรณ์เกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง การเก็บข้อมูลของหน่วยงานก่อสร้างจะแบ่งตามลักษณะอาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดินกับอาคารที่มีชั้นใต้ดิน ราคาวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างที่นำมาประมาณราคาจะพิจารณาราคาวัสดุอุปกรณ์ที่ซื้อใหม่ โดยอ้างอิงราคาจากสำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า กรมการค้าภายใน และใช้ราคาวัสดุอุปกรณ์ในปี 2543 การเก็บข้อมูลทุติยภูมิในงานวิจัยครั้งนี้ได้รับข้อมูลจากหน่วยงานก่อสร้างทั้งหมดจำนวน 14 หน่วยงานก่อสร้าง(ดังตารางที่ 3.4)

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิเคราะห์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารสูง ความสัมพันธ์ของตัวแปรหลักที่เกี่ยวข้อง คือ มูลค่าก่อสร้างอาคาร และพื้นที่ใช้สอยอาคาร ซึ่งในแต่ละหน่วยงานก่อสร้างมีข้อมูลดังกล่าวที่แตกต่างกัน และส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารที่แตกต่างกันไป เมื่อพิจารณาความเหมาะสมให้เป็นแนวทางการนำไปใช้ในการคิดประมาณการราคาของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารสูงด้านความปลอดภัย เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุระหว่างการก่อสร้างอาคาร ซึ่งการวิเคราะห์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารสูงนี้ จะนำวิธีการทางคณิตศาสตร์มาใช้วิเคราะห์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารดังกล่าว และการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วยดังนี้

3.2.1 การวิเคราะห์ กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ รายละเอียดของมาตรการของงานป้องกันอุบัติเหตุก่อสร้างอาคาร และหลักเกณฑ์ในการประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร จะเป็นการพิจารณา กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ ในงานก่อสร้างอาคาร ซึ่งมีข้อกำหนดมากที่นำมาใช้สำหรับงานก่อสร้างด้านต่างๆ แต่สำหรับงานป้องกันอุบัติเหตุก่อสร้างอาคาร ผู้วิจัยจะพิจารณาเฉพาะกฎ ระเบียบ ข้อบังคับ ตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง มาพิจารณาข้อกำหนดงานป้องกันอุบัติเหตุก่อสร้างอาคาร ดังรายละเอียดของมาตรการตามหัวข้อ 3.1.2.1 ข้างต้น ในเรื่องมาตรการต่างๆดังนี้ เขตก่อสร้าง พื้นที่ปฏิบัติงานก่อสร้าง นั่งร้าน การรื้อถอนทำลาย การควบคุมด้านฝุ่นละอองและเศษวัสดุร่วงหล่น อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยในการทำงาน การป้องกันอัคคีภัย งานขุดดิน งานประกันสังคมให้กับลูกจ้างในการทำงาน แล้วนำมาตรการต่างๆมาประกอบการพิจารณารูปแบบที่ใช้เป็นบรรทัดฐานในการประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารต่อไป และพิจารณาควบคู่กับหลักเกณฑ์ในการประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุ ซึ่งงานวิจัยครั้งนี้จะใช้วิธีการประมาณราคาจากปริมาณงานวัสดุก่อสร้างและแรงงานต่อหน่วยเป็นหลัก(ดังตารางที่3.2(1) – 3.2(9) และตารางที่ 3.3(1) – 3.3(2)) มาใช้อ้างอิงในการประมาณราคาจากการถอดแบบก่อสร้างของหน่วยงานก่อสร้างที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลประกอบการประมาณราคาจากรูปแบบที่ใช้เป็นบรรทัดฐานงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารทั้ง 17 งาน โดยพิจารณาว่าในแต่ละงานป้องกันฯมีค่าใช้จ่ายเท่าไรและเมื่อนำมารวมกับค่าแรงต่อหน่วยของงานนั้น แล้วจึงนำมารวมค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่ได้จากการประมาณราคาออกมาเป็นมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯแต่ละหน่วยงานก่อสร้าง(ดังตารางที่ 4.2(1) – 4.2 (14)) ทั้งหมด

3.2.2 การแบ่งกลุ่มของโครงการก่อสร้าง ในงานวิจัยครั้งนี้ได้เก็บข้อมูลจากหน่วยงานก่อสร้าง จำนวน 14 หน่วยงานก่อสร้าง และได้แบ่งกลุ่มลักษณะอาคารออกเป็นดังนี้ อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน จำนวน 6 หน่วยงาน อาคารที่มีชั้นใต้ดิน 1-2 ชั้น จำนวน 4 หน่วยงาน และอาคารที่มีชั้นใต้ดิน 4 ชั้น จำนวน 4 หน่วยงาน(ดังตารางที่ 3.4)

3.2.3 พิจารณาข้อเท็จจริงจากแบบสอบถามในหน่วยงานก่อสร้าง ที่วิศวกรโครงการแต่ละโครงการเป็นผู้ให้ข้อมูลในงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร ประกอบด้วยข้อมูลดังนี้ ลักษณะของอาคาร มูลค่าก่อสร้างอาคาร ระยะเวลาการก่อสร้าง พื้นที่ใช้สอยรวมของอาคาร จุดประสงค์การใช้งานของอาคาร มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของหน่วยงานก่อสร้าง จำนวนเจ้าหน้าที่และคนงานก่อสร้างอาคาร จำนวนชั้นของพื้นอาคารก่อสร้าง ปีของการเริ่มโครงการก่อสร้าง อัตราเงินเดือนลูกจ้าง ชนิดของวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาพิจารณาประมาณราคา ราคาวัสดุอุปกรณ์ และราคาค่าแรงงานก่อสร้าง ซึ่งผู้วิจัยนำข้อมูลมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯที่เกิดขึ้นจริงจากดุลยพินิจของผู้ให้ข้อมูลแต่ละท่าน นำมาพิจารณาข้อเท็จจริงในแต่ละหน่วยงานเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับประกอบการพิจารณาในปัจจัยต่างๆต่อไป

3.2.4 การวิเคราะห์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร เป็นการรวบรวมข้อมูลและประมาณราคาค่าใช้จ่ายงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารสูงในหน่วยงานก่อสร้างต่างๆ ซึ่งจำแนกค่าใช้จ่ายงานป้องกันอุบัติเหตุออกเป็นรูปแบบความสัมพันธ์ต่างๆดังนี้ ความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าก่อสร้าง กับ เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารในอาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดินและอาคารที่มีชั้นใต้ดิน และความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคาร กับ มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร ในอาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดินและอาคารที่มีชั้นใต้ดิน จากการพิจารณามูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารแบ่งออกเป็น 2 กรณีนั้น เพื่อให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของอาคารที่เกิดขึ้นจริงและประมาณการ และการวิเคราะห์ความผิดพลาดของสมการ ที่ได้สร้างขึ้นจากการประมาณการราคากับแต่ละกลุ่มตัวอย่างของงานอาคารที่นำมาใช้ในการสร้างสมการทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้ทราบมูลค่างานป้องกันฯที่ประมาณการราคามีค่าความผิดพลาดจากมูลค่างานป้องกันฯที่เกิดขึ้นจริงเพียงใด และการวิเคราะห์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯที่เกิดขึ้นจริงของแต่ละหน่วยงานก่อสร้างกับมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯที่เกิดขึ้นจริงเมื่อหน่วยงานก่อสร้างนั้นปฏิบัติตามกฎหมายสำหรับความปลอดภัยในระหว่างการก่อสร้างอาคาร ว่ามีความแตกต่างกันเพียงใด

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.1 ตารางกำหนดมาตรฐานการใช้อุปกรณ์คุ้มครองภัยส่วนบุคคลสำหรับงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร (ที่นำมาใช้ในงานวิจัย)

ชนิดของงาน	หมวก Safety	แว่นนิรภัย	หน้ากากลดแสง หน้ากากเชื่อม	ที่อุดหู	ถุงมือหนัง	ถุงมือผ้าหนา	ถุงมือยาง	เข็มขัดนิรภัย	รองเท้า Safety	รองเท้าพื้นยาง หุ้มส้น
1.งานโครงสร้าง										
ช่างไม้	✓					✓		✓	✓	
ช่างเหล็ก	✓					✓		✓	✓	
ช่างปูน	✓						✓	✓		✓
2.งานก่ออิฐ ฉาบปูน ปูกะเบื้อง	✓						✓	✓		✓
3.งานเชื่อมต่าง ๆ	✓	✓	✓		✓				✓	
4.งานระบบไฟฟ้า	✓					✓				✓
5.งานระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย	✓					✓				✓
6.งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	✓					✓				✓
7.ระบบลิฟท์โดยสาร	✓					✓		✓		
8.งานฝ้าเพดาน	✓					✓				✓
10.งานประตูหน้าต่าง	✓					✓				✓
11.งานสี	✓						✓	✓		✓
12.งานซ่อมบำรุงเครื่องจักร	✓			✓	✓				✓	
13.งานป้องกันอุบัติเหตุใต้ดิน	✓				✓			✓	✓	
14.งานทั่วไป	✓					✓				✓

ที่มา : กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.2 (1) ข้อมูลอ้างอิงที่มาเพื่อใช้ในการคิดประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร

(ตามรูปแบบงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร)

งานที่ป้องกันอุบัติเหตุ	ชนิดวัสดุที่ใช้ป้องกัน	ปริมาณวัสดุ / (หน่วย)	ราคาวัสดุ/(หน่วย)	ราคาค่าแรง/(หน่วย)	ราคารวม/(หน่วย)
1. งานราวกันตกรอบงานฐานราก	1. เหล็ก DB 20 mm.	7 m/ช่วง	30.82 บาท/m		71.91
(คิดต่อความยาว 1 ช่วงช่วงละ 3.00 m)	2. ท่อเหล็กกลม$\varnothing$ 1(1/2) "	0.5 m/ช่วง	37.50 บาท/m		6.25
	3. คอนกรีต	0.027 m^3/ช่วง	1,430 บาท/m^3		12.87
				4.64 บาท/m	**95.67** บาท/m
2. งานราวกันตกรอบพื้นอาคารและช่องว่าง	1. เหล็ก DB 20 mm.	0.09 m/m	30.82 บาท/m		2.77
พื้นชานพักบันได	2. เหล็ก DB16 mm.	2.3 m/m	19.88 บาท/m		45.72
(คิดต่อความยาว 1 m.)				2.12 บาท/m	**50.62** บาท/m
3. งานราวกันตกช่องว่างหน้าลิฟท์	1. เหล็ก DB 20 mm.	0.3 m/m	30.82 บาท/m		9.25
(คิดต่อความยาว 1 m.)	2. เหล็ก DB16 mm.	3 m/m	19.88 บาท/m		59.64
				17.67 บาท/m	**86.56** บาท/m
4. งานราวกันตกป้องกันตรงบริเวณ	1. เหล็ก DB 20 mm.	0.33 m/m	30.82 บาท/m		10.17
ริมขอบบันได	2. เหล็ก DB16 mm.	3.66 m/m	19.88 บาท/m		72.76
(คิดต่อความยาว 1 m. ในแนวเอียงของบันได)				18.93 บาท/m	**101.86** บาท/m
5. งานราวกันตกป้องกันบน Table Form	1. เหล็ก DB16 mm.	3 m/m	19.88 บาท/m		59.64
(คิดต่อความยาว 1 m. ในแนวรอบขอบ					
แบบ Table Form)				2.43 บาท/m	**62.07** บาท/m
6. งานราวกันตกช่องเปิดของพื้นตามจุดต่างๆ	1. เหล็ก DB 20 mm.	0.8 m/m^2	30.82 บาท/m		24.66
ของอาคาร	2. เหล็ก DB16 mm.	9 m/m^2	19.88 บาท/m		178.92
(คิดต่อพื้นที่ 1 m^2 ในพื้นที่ช่องเปิดของพื้น				11.78 บาท/m^2	**215.36** บาท/m^2
จุดต่าง ๆ)					
7. งานติดตั้งแผงกันตกรอบข้างตัวอาคาร	1. ท่อเหล็กกลม$\varnothing$ 2 "	18 m/แผง	46.67 บาท/m		840.06
[คิดต่อหน่วย 1 แผงกันตก 1 แผงมีความ	2. ลวดตาข่ายขนาดช่อง 1 (1/2)"	18 m^2/แผง	95 บาท/m^2		1710.00
(กว้างxยาว) 3.00 x 6.00 m.= 18 m^2]	3. สลิงยึดรั้ง $\varnothing$ 3/8 "	10 m/แผง	100 บาท/m		1000.00
				6.76 บาท/m^2	**157.32** บาท/m^2

ตารางที่ 3.2 (2) ข้อมูลอ้างอิงที่มาเพื่อใช้ในการคิดประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร

(ตามรูปแบบงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร)

งานที่ป้องกันอุบัติเหตุ	ชนิดวัสดุที่ใช้ป้องกัน	ปริมาณวัสดุ / (หน่วย)	ราคาวัสดุ/(หน่วย)	ราคาค่าแรง/(หน่วย)	ราคารวม/(หน่วย)
8. งานติดตั้งตาข่ายรอบตัวอาคาร	1. ท่อเหล็กกลม Ø 2 "	1 m/243m^2	46.67 บาท/m		0.19
(คิดต่อพื้นที่ 1 m^2)	2. ท่อเหล็กกลม Ø 1 (1/2) "	1 m/33m^2	95 บาท/m		2.88
	3 ตาข่ายฟ้า	1 m^2/m^2	24.28 บาท/m^2		24.28
				0.63 บาท/m^2	**27.98** บาท/m^2
9. งานติดตั้งนั่งร้านเหล็กรอบอาคาร	1. Vertical Frame (1,700 x 1,219) mm.	0.67 ตัว/m^2	260 บาท/ตัว		174.20
(คิดต่อพื้นที่ 1 m^2)	2. Cross Brence (1,829 x 1,219) mm.	0.67 ตัว/m^2	80 บาท/ตัว		53.60
	3. Horizontal France (1,829 x 800) mm.	0.33 ตัว/m^2	235 บาท/ตัว		77.55
	4. Cat Walk Plate (1,829 x 450) mm.	0.18 ตัว/m^2	500 บาท/ตัว		90.00
	5. Joint Pin (225) mm.	1.37 ตัว/m^2	16 บาท/ตัว		21.92
	6. Jack Base (400) mm.	0.1 ตัว/m^2	96 บาท/ตัว		9.60
	7. Step (2,514 x 450) mm.	0.009 ตัว/m^2	650 บาท/ตัว		5.85
	8. Guard Rail Post (1,219) mm.	0.077 ตัว/m^2	65 บาท/ตัว		5.01
	9. Guard Rail (1,819) mm.	0.077 ตัว/m^2	50 บาท/ตัว		3.85
	10.Pipe Support (2,000-3,500) mm.	0.15 ตัว/m^2	300 บาท/ตัว		45.00
	11.Pipe Clamp	0.46 ตัว/m^2	30 บาท/ตัว		13.80
				8.25 บาท/m^2	**508.63** บาท/m^2

ตารางที่ 3.2 (3) ข้อมูลอ้างอิงที่มาเพื่อใช้ในการคิดประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร

(ตามรูปแบบงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร)

งานที่ป้องกันอุบัติเหตุ	ชนิดวัสดุที่ใช้ป้องกัน	ปริมาณวัสดุ / (หน่วย)	ราคาวัสดุ/(หน่วย)	ราคาค่าแรง/(หน่วย)	ราคารวม/(หน่วย)
10. งานติดตั้งนั่งร้านแขวน (คิดต่อพื้นที่ 1 m^2) (1 ตัว = 0.60 m^2)	1. เหล็ก DB 12 mm.	1 ตัว	200 บาท/ตัว	25 บาท/ตัว	**135.00** บาท/m^2
11. งานป้องกันเขตก่อสร้าง (บริเวณประตูโครงการ) (คิดต่อพื้นที่ 1 m^2) (ประตู 1 ตัว เท่ากับ 50 m^2)	1. ท่อเหล็กกลม⌀ 4 "	0.24 m/m^2	117 บาท/m		28.08
	2. ท่อเหล็กกลม⌀ 2 "	1.20 m/m^2	47 บาท/m		56.40
	3. ท่อเหล็กกลม⌀ 1 "	0.80 m/m^2	24 บาท/m		19.20
	4. ป้าย Saftey First	0.30 m/m^2	140 บาท/m		42.00
	5. เหล็กตัว [ประกบ	0.40 m/m^2	82 บาท/m		32.80
	6. ผ้าใบพลาสติก	1.00 m/m^2	108 บาท/m		108.00
	7. คอนกรีตฐาน	0.16 m^3 / 1 ประตู	1,430 บาท/m^3	เหมาจ่ายทำประตู	4.58
				2,500 บาท/ตัว	**341.06** บาท/m^2
12. งานป้องกันเขตก่อสร้าง (บริเวณด้านข้างรอบโครงการ) (คิดต่อความยาว 1 ช่วง ๆ ละ 4.00 m.)	1. ท่อเหล็กกลม⌀ 2 "	14 m/m	46.67 บาท/m		653.38
	2. สังกะสีลอนเหลี่ยมสูง 2.50 m.	5.7 แผ่น/ช่วง	20 บาท/m		114.00
	3. Pile Clamp 1 (1/2)"	4 ตัว/ช่วง	30 บาท/m		120.00
	4. คอนกรีต	0.3 m^3/ช่วง	1,430 บาท/m^3		429.00
				26.50 บาท/m	**355.60** บาท/m
13. งานป้องกันอัคคีภัยในหน่วยงานก่อสร้าง	1. ถังดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ (แบบมือถือ) (พื้นที่ 1,000 ตร.ม./ 1 ถัง)	1,000 m^2/ถัง	970 บาท/ถัง	-	**0.97** บาท/m^2
14. งานประกันสังคม (เงินประกันสังคม + เงินทุนทดแทน)	จากการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับอัตราเงินเดือนของเจ้าหน้าที่ ช่างก่อสร้าง คนงาน ที่ประจำอยู่ในหน่วยงานก่อสร้าง ได้รับอัตราเงินเดือน เฉลี่ยประมาณ 7,100 บาท/คน/เดือน จึงนำมาเป็นบรรทัดฐานการคิดอัตราเงินประกันสังคมและเงินทุนทดแทน **เงินประกันสังคม** ในปี 2543 จะใช้อัตราการคิดเงินประสังคม 3.0 % ของเงินเดือนแต่ละคน ดังนั้นเท่ากับ 213 บาท/คน/เดือน **เงินทุนทดแทน** ในแต่ละปีจะใช้อัตราการคิดเงินทุนทดแทน 1.0 % ของเงินเดือนแต่ละคน (เงินทุนทดแทนใน 1 ปีจะจ่าย 1 ครั้ง) ดังนั้นเท่ากับ 0.58 บาท/คน/เดือน **ดังนั้น งานประกันสังคม (เงินประกันสังคม + เงินทุนทดแทน) มีอัตราที่ต้องจ่าย 213.58 บาท/คน/เดือน**				

ตารางที่ 3.2 (4) ข้อมูลอ้างอิงที่มาเพื่อใช้ในการคิดประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร

(ตามรูปแบบงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร)

งานที่ป้องกันอุบัติเหตุ	ชนิดวัสดุที่ใช้ป้องกัน	ปริมาณวัสดุ / (หน่วย)	ราคาวัสดุ/(หน่วย)	ราคาค่าแรง/(หน่วย)	ราคารวม/(หน่วย)
15. งานอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุส่วนบุคคล **สมมุติ** จำนวนคนงานทั้งหมดในหน่วยงาน 100 คน ทุกคนใช้อุปกรณ์บังคับดังนี้					
1. หมวก Safety ใช้ทุกคน	1. หมวก Safety	100 อัน	47 บาท/อัน		4700.00
2. รองเท้าพื้นยางหุ้มส้น ใช้ทุกคน	2. รองเท้าพื้นยางหุ้มส้น	100 คู่	74 บาท/คู่		7400.00
3. รองเท้า Safety ใช้ 20 % ของคนงานทั้งหมด	3. รองเท้า Safety	20 คู่	550 บาท/คู่		11000.00
					19.25 บาท/คน/เดือน
16. งานอบรมด้านความปลอดภัยในงานก่อสร้าง					โดยเฉลี่ยในแต่ละหน่วยงานจะใช้จ่ายค่าอบรมงานดังกล่าวประมาณ
					30,000 บาท/โครงการ

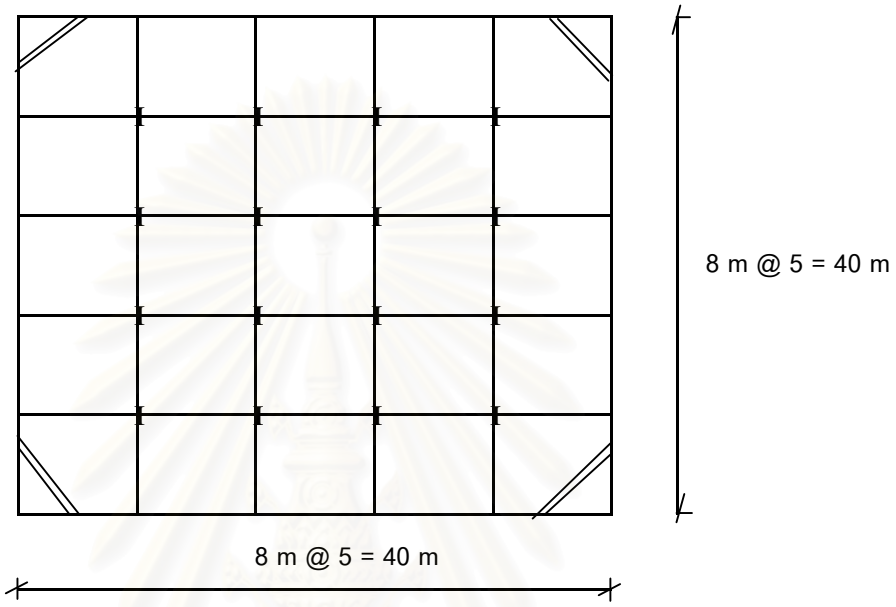
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

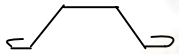
ตารางที่ 3.2 (5) ข้อมูลอ้างอิงที่มาเพื่อใช้ในการคิดประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร

(ตามรูปแบบงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร)

17.1 งานป้องกันดินพังใต้ดิน (กรณีอาคารมีชั้นใต้ดิน 4 ชั้น)

สมมุติ



สมมุติ Sheet Pile  FSP-Ⅱ 400 x 400 x 48 kg/m

YSPZ-25 400 x 74 kg/m

H-Beam (350 x 350 x 12 x 19 mm x 822 kg x 6 m)

ใช้ Sheet Pile ขนาด (2 h) + h : h = 10 m

(2 x 10) + 10 = 30 m

ความยาวโดยรอบ (กxย) = (40 m x 2) + (40 m x 2)

= 160 m

A. Sheet Pi le	(160 m x 30 m x 48 kg/m)	=	230,400 kg
รัดมุม	(4 ตัว x 30 m x 74 kg/m)	=	8,880 kg
		รวม	239,280 kg

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.2 (6) ข้อมูลอ้างอิงที่มาเพื่อใช้ในการคิดประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร (ตามรูปแบบงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร)

17.1 งานป้องกันดินพังใต้ดิน (กรณีอาคารมีชั้นใต้ดิน 4 ชั้น) (ต่อ)

1. คิดค่าเช่า/ซื้อ Sheet Pile 0.20 บาท/กก./วัน

= (239,280 x 0.20) = **47,856** บาท/วัน/ 160 m

<u>สมมุติ</u> ใช้เวลาทำงานชั้นใต้ดิน 6 เดือน

= (47,856 x 30 วัน x 6 เดือน) = **8,614,080** บาท/ 160 m

2. ค่าเชื่อมวัสดุ 2.50 บาท/kg

= (239,280 x 2.50) = **598,200** บาท/ 160 m

รวม A = 9,212,280 บาท/ 160 m

B. <u>Bracing + King Post</u>

H-Beam (รัดรอบ)	=	ความยาว	(160 m x 4 ด้านรัดรอบ)	=	640 m
H-Beam (Bracing)	=	ความยาว	(40 m x 8 ช่วง x 3 ชั้น)	=	960 m
H-Beam (เสา King Post)	=	ความสูง	(10 m x 16 ต้น)	=	160 m
			รวม		1,760 m

∴ น.น ของ H-Beam = (1,760 m x 137 kg/m) = 241,120 kg/ 160 m

1. คิดค่าเช่า/ซื้อ H-Beam 0.20 บาท/kg/วัน

= (241,120 x 0.20) = 48,224 บาท/วัน/160 m

<u>สมมุติ</u> ใช้เวลาทำงานชั้นใต้ดิน 6 เดือน

= (48,224 x 30 วัน x 6 เดือน) = **8,680,320** บาท/160 m

2. ค่าเชื่อมวัสดุ 2.50 บาท/kg

= (241,120 x 2.50 บาท/kg) = **602,800** บาท/160 m

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.2 (7) ข้อมูลอ้างอิงที่มาเพื่อใช้ในการคิดประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร (ตามรูปแบบงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร)

17.1 งานป้องกันดินพังใต้ดิน (กรณีอาคารมีชั้นใต้ดิน 4 ชั้น) (ต่อ)

3. ค่าเช่าเครื่องจักร ประมาณ 120,000 บาท/เดือน				
	= (120,000 x 6 เดือน)	=	**720,000**	บาท
4. ค่าขนส่ง (ประมาณ)		=	**100,000**	บาท
	รวม B	=	**10,103,120**	บาท/160 m
	รวม A + B	=	**19,315,400**	บาท/160 m
∴ ค่าใช้จ่ายงานป้องกันดินพังใต้ดินต่อเมตร (เท่ากั			**120,721.25**	บาท/m

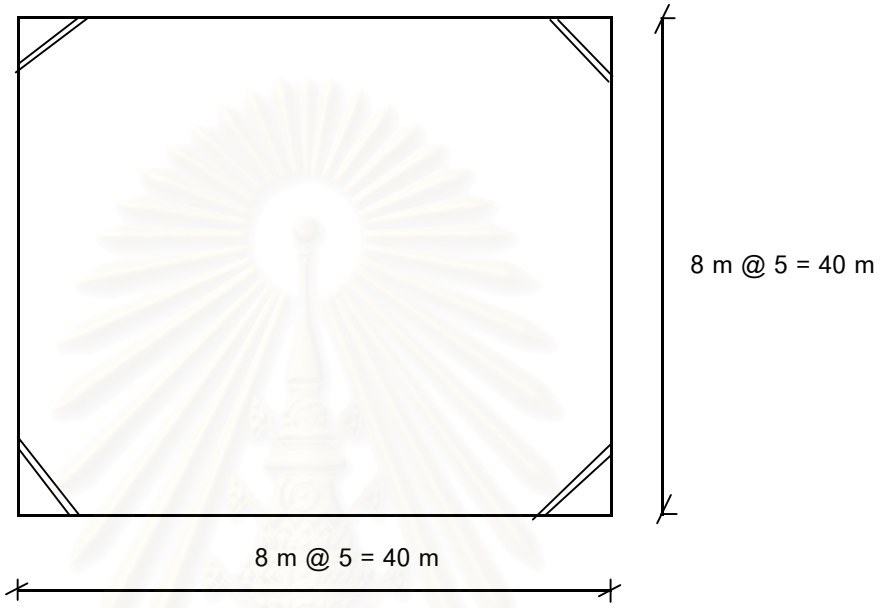
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

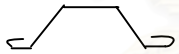
ตารางที่ 3.2 (8) ข้อมูลอ้างอิงที่มาเพื่อใช้ในการคิดประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร

(ตามรูปแบบงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร)

17.2 งานป้องกันดินพังใต้ดิน (กรณีอาคารมีชั้นใต้ดิน 1 ชั้น)

<u>สมมุติ</u>



<u>สมมุติ</u> Sheet Pile  FSP-Ⅱ 400 x 400 x 48 kg/m

YSPZ-25 400 x 74 kg/m

ใช้ Sheet Pile ขนาด 10 m

ความยาวโดยรอบ (กxย) = (40 m x 2) + (40 m x 2)

= 160 m

Sheet Pile	(160 m x 10 m x 48 kg/m)	=	76,800 kg
รัดมุม	(4 ตัว x 10 m x 74 kg/m)	=	2,960 kg
		รวม	79,760 kg

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.2 (9) ข้อมูลอ้างอิงที่มาเพื่อใช้ในการคิดประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร (ตามรูปแบบงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร)

17. 2 งานป้องกันดินพังใต้ดิน (กรณีอาคารมีชั้นใต้ดิน 1 ชั้น) (ต่อ)

1. คิดค่าเช่า/ซื้อ Sheet Pile 0.20 บาท/กก./วัน			
= (79,760 x 0.20)	=	**15,952**	บาท/วัน/ 160 m
<u>สมมุติ</u> ใช้เวลาทำงานชั้นใต้ดิน 4 เดือน			
= (15,952 x 30 วัน x 4 เดือน)	=	**1,914,240**	บาท/ 160 m
2. ค่าเชื่อมวัสดุ 2.50 บาท/kg			
= (79,760x 2.50)	=	**199,400**	บาท/ 160 m
3. ค่าเช่าเครื่องจักร ประมาณ 120,000 บาท/เดือน			
= (120,000 x 4 เดือน)	=	**480,000**	บาท
4. ค่าขนส่ง (ประมาณ)	=	**100,000**	บาท
รวม	=	**2,693,640**	บาท/ 160 m
∴ **ค่าใช้จ่ายงานป้องกันดินพังใต้ดินต่อเมตร (เท่ากับ)**		**16,835.25**	บาท/ m

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.3 (1) ตารางประมาณการราคาค่าแรงงานที่นำมาใช้ในงานวิจัยงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร (ตามรูปแบบงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร)

แบบที่ใช้ป้องกัน	ช่าง	จำนวนคน	คิดต่อหน่วยที่สามารถทำได้ต่อวัน	จำนวนวันที่ทำงาน	ปี 2543 ค่าแรงงาน/วัน/คน/งาน (บาท)	ค่าแรงงาน/(หน่วย)
1. งานราวกันตกรอบงานฐานราก	ช่างไม้	1	ความยาว 165 m	1 วัน	210	
	ช่างปูน	1			190	
	ช่างเหล็ก	1			200	
	กรรมกร	1			165	
					รวม 765	4.64 บาท/m
2. งานราวกันตกรอบพื้นอาคารและ ช่องว่างพื้นชานพักบันได	ช่างเหล็ก	1	ความยาว 165 m	1 วัน	200	
	กรรมกร	1			165	
					รวม 365	2.21 บาท/m
3. งานราวกันตกช่องว่างหน้าช่องลิฟท์	ช่างเหล็ก	1	ความยาว 30 m	1 วัน	200	
	กรรมกร	2			165	
					รวม 530	17.67 บาท/m
4. งานราวกันตกป้องกันตรงบริเวณ ริมขอบบันได	ช่างเหล็ก	1	ความยาว 28 m	1 วัน	200	
	กรรมกร	2			165	
					รวม 530	18.93 บาท/m
5. งานราวกันตกป้องกันบน Table Form	ช่างเหล็ก	1	ความยาว 150 m	1 วัน	200	
	กรรมกร	1			165	
					รวม **365**	2.43 บาท/m
6. งานราวกันตกช่องเปิดของพื้น ตามจุดต่าง ๆ ของอาคาร	ช่างเหล็ก	1	พื้นที่ 45 m^2	1 วัน	200	
	กรรมกร	2			165	
					รวม 530	11.78 บาท/m^2
7. งานติดตั้งแผงกันตกรอบอาคาร	ช่างเชื่อม	2	ความยาว 108 m^2	1 วัน	200	
	กรรมกร	2			165	
					รวม **730**	6.76 บาท/m^2

ตารางที่ 3.3 (2) ตารางประมาณราคาค่าแรงงานที่นำมาใช้ในงานวิจัยงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร (ตามรูปแบบงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร)

แบบที่ใช้ป้องกัน	ช่าง	จำนวนคน	คิดต่อหน่วยที่สามารถทำได้ต่อวัน	จำนวนวันที่ทำงาน	ปี 2543 ค่าแรงงาน/วัน/คน/งาน (บาท)		ค่าแรงงาน/(หน่วย)	
8. งานติดตั้งตาข่ายรอบอาคาร	กรรมกร	4	พื้นที่ 1,050 m^2	1 วัน		165		
					รวม	**660**	0.63	บาท/m^2
9. งานติดตั้งนั่งร้านเหล็กรอบอาคาร	กรรมกร	4	ความยาว 80 m^2	1 วัน		165		
					รวม	**660**	8.25	บาท/m^2
10. งานติดตั้งนั่งร้านแขวน	ช่างเชื่อม	2	1 ตัว	1 วัน				
	กรรมกร	2						
					รวม	**25**	25.00	บาท/m^2
11. งานป้องกันเขตก่อสร้าง (บริเวณประตูโครงการ)	ช่างเชื่อม	2	1 ตัว	3 วัน				
	กรรมกร	3						
					รวม	**2,500**	**2,500**	บาท/ตัว
12. งานป้องกันเขตก่อสร้าง (บริเวณด้านข้างรอบโครงการ)	ช่างไม้	1	ความยาว 40 m	1 วัน		210		
	ช่างปูน	1				190		
	กรรมกร	4				165		
					รวม	**1060**	26.50	บาท/m

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.4 แหล่งข้อมูลหน่วยงานก่อสร้างที่นำมาใช้ในงานวิจัย

ชื่อโครงการก่อสร้าง	ประเภทอาคาร	จำนวนชั้นของอาคาร	บริษัทดำเนินการก่อสร้าง
1. อาคารจอดรถมหาวิทยาลัยรังสิต (มหาวิทยาลัยรังสิต)	อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน (อาคารจอดรถ)	จำนวน 10 ชั้น	บริษัท รุ่งฟ้าเสริม คอร์ปอเรชั่น จำกัด
2. อาคารจามจุรี 5 (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)	อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน (อาคารสำนักงาน)	จำนวน 7 ชั้น	บริษัท เนาวรัตน์ พัฒนาการ จำกัด (มหาชน)
3. อาคารโชว์รูมและศูนย์บริการนิสสัน (ถนนพญาไท)	อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน (อาคารสำนักงานและโชว์รูม)	จำนวน 9 ชั้น	บริษัท ไทยสุมิคอน จำกัด
4. อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ 25 ปี (มหาวิทยาลัยรามคำแหง)	อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน (อาคารสำนักงานและเรียน)	จำนวน 17 ชั้น	บริษัท เรกิวลัส จำกัด
5. อาคารบ้านพักข้าราชการ ทบ. ส่วนที่ 5 (ถนนเกียกกาย)	อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน (อาคารพักอาศัย)	จำนวน 30 ชั้น	บริษัท เบญจมาศ จำกัด
6. อาคารสำนักงานใหญ่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (ถนนงามวงศ์วาน)	อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน (อาคารสำนักงาน)	จำนวน 32 ชั้น	บริษัท บี.เค.เค (1985) จำกัด (มหาชน)
7. อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์ชีวแพทย์ (สถาบันจุฬาภรณ์ ถนนวิภาวดีรังสิต)	อาคารที่มีชั้นใต้ดิน (อาคารสำนักงาน)	จำนวน 11 ชั้น รวมชั้นใต้ดิน 1 ชั้น	บริษัท เกษมกิจคอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน)
8. อาคารสถาบันพัฒนาข้าราชการ ฝ่ายตุลาการ (ถนนรัชดาภิเษก)	อาคารที่มีชั้นใต้ดิน (อาคารสำนักงาน)	จำนวน 21 ชั้น รวมชั้นใต้ดิน 2 ชั้น	บริษัท ชลนิธิ จำกัด
9. อาคารสำนักงานใหญ่องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย (ถนนแจ้งวัฒนะ)	อาคารที่มีชั้นใต้ดิน (อาคารสำนักงาน)	จำนวน 12 ชั้น รวมชั้นใต้ดิน 2 ชั้น	บริษัท บี.เค.เค (1985) จำกัด (มหาชน)
10. อาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)	อาคารที่มีชั้นใต้ดิน (อาคารสำนักงาน)	จำนวน 22 ชั้น รวมชั้นใต้ดิน 1 ชั้น	บริษัท เบญจมาศ จำกัด
11. อาคารศูนย์แสดงสินค้าเพื่อการส่งออก (ถนนรัชดาภิเษก)	อาคารที่มีชั้นใต้ดิน (อาคารสำนักงาน)	จำนวน 12 ชั้น รวมชั้นใต้ดิน 4 ชั้น	บริษัท รวมนครก่อสร้าง (ประเทศไทย) จำกัด
12. อาคารสำนักงานใหญ่บรรษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ถนนเพชรบุรีตัดใหม่)	อาคารที่มีชั้นใต้ดิน (อาคารจอดรถและสำนักงาน)	จำนวน 38 ชั้น รวมชั้นใต้ดิน 4 ชั้น	บริษัท สยามซินเทค จำกัด
13. อาคาร All Seasons Place (Phase 4) (ถนนวิทยุ)	อาคารที่มีชั้นใต้ดิน (อาคารสำนักงานและพักอาศัย)	จำนวน 35 ชั้น รวมชั้นใต้ดิน 4 ชั้น	บริษัท กรีไทย จำกัด
14. อาคาร All Seasons Place (Phase 5) (ถนนวิทยุ)	อาคารที่มีชั้นใต้ดิน (อาคารสำนักงานและพักอาศัย)	จำนวน 55 ชั้น รวมชั้นใต้ดิน 4 ชั้น	บริษัท กรีไทย จำกัด

บทที่ 4

ผลการศึกษาและผลวิเคราะห์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร

ผลการศึกษาและผลการวิเคราะห์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร สามารถนำมาสรุปตารางมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร และแยกตารางให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องในการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ และแบ่งตารางข้อมูลต่าง ๆออกเป็น ตารางมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงของงานก่อสร้างอาคาร และตารางประมาณการราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร โดยตารางในแต่ละข้อจะดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารทั้งหมด 14 หน่วยงาน โดยสรุปมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารออกเป็นดังนี้ 1. สรุปมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงของงานก่อสร้างอาคาร(ดังตารางที่ 4.1(1)– 4.1(14)) และ 2. สรุปประมาณการราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร(ดังตารางที่ 4.2(1) – 4.2(14)) ซึ่งประมาณการราคาตามตัวอย่างรูปแบบงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร(ดังรูปที่3.1ก – 3.15ก) โดยราคาวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการประมาณการจะยึดราคากลางสำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า มาใช้ประมาณการ และนำมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุในตารางที่ 4.1 และ 4.2 ที่เกิดขึ้นจริงและงานป้องกันอุบัติเหตุที่ประมาณการ มาพิจารณากราฟเปรียบเทียบข้อมูล โดยสามารถทำตารางและกราฟเปรียบเทียบข้อมูล เป็น 2 กรณี คือ กรณีที่ 1 กราฟเปรียบเทียบข้อมูลมูลค่าก่อสร้าง กับ เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร (ของแต่ละหน่วยงานก่อสร้าง) และกรณีที่ 2 กราฟเปรียบเทียบข้อมูลจำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคาร กับ มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร (ของแต่ละหน่วยงานก่อสร้าง) โดยผลการศึกษามูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร จะได้ผลของการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นความสัมพันธ์ 2 กรณี ดังนี้ 1) ความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าก่อสร้าง กับ เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร ผลของการวิเคราะห์ในกรณีนี้อธิบายเบื้องต้นได้ว่า ถ้ามูลค่าก่อสร้างอาคารสูงจะทำให้เปอร์เซ็นต์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารลดลง แต่ทั้งนี้ช่วงมูลค่าก่อสร้างอาคารต้องอยู่ในช่วงการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งสองช่วง(ดังความสัมพันธ์ข้อ 4.1) 2) ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคาร กับ มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร ในกรณีนี้อธิบายเบื้องต้นได้ว่าถ้าจำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคารมากจะทำให้มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคารลดลง(ดังความสัมพันธ์ข้อ 4.2) โดยความสัมพันธ์ต่าง ๆสามารถอธิบายที่มาของผลการวิเคราะห์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารทั้งสองกรณีได้ดังนี้

4.1 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าก่อสร้างอาคาร กับ เปอร์เซ็นต์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร

4.1.1 อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน

ในกรณีอาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน จากการรวบข้อมูลจาก 6 หน่วยงานก่อสร้าง โดยมีมูลค่าก่อสร้างตั้งแต่ 60 – 1,006 ล้านบาทต่อโครงการ และมีความสูงของอาคารตั้งแต่ 17 – 32 ชั้น ซึ่งการพิจารณามูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุแบ่งออกเป็น 2 กรณีคือ 1) มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงของงานก่อสร้างอาคาร

และ 2) มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่ประมาณการของงานก่อสร้างอาคาร โดยนำมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุดังกล่าวไปพิจารณาหาความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าก่อสร้าง กับ เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารที่มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของอาคาร
โดยกำหนดให้

X_1 = มูลค่าก่อสร้างอาคาร (ล้านบาท)

Y_1 = เปอร์เซ็นต์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร

ซึ่งผลการวิเคราะห์ของมูลค่าก่อสร้างเป็นดังนี้

มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงของงานก่อสร้างอาคาร 2.67–9.29 ล้านบาท/โครงการ (เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานที่เกิดขึ้นจริง 4.41 % ถึง 0.82 % /โครงการ) และมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่ประมาณการได้จากแบบจำลองของงานก่อสร้างอาคาร 3.45 – 13.90 ล้านบาท/โครงการ (เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานที่ประมาณการ 5.69 % ถึง 1.38 % /โครงการ) (ดังตารางที่ 4.3 และรูปที่ 4.2ข) แล้วนำมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุดังกล่าวไปพิจารณา โดยมีความสัมพันธ์ของตัวแปรระหว่างมูลค่างานก่อสร้างอาคารและเปอร์เซ็นต์มูลค่างานป้องกันฯ เป็นสมการโพลิโนเมียล ดังนี้ $\mathbf{Y_1 = 7.10E\text{-}03\ X_1^2 - 16.51E\text{-}02\ X_1 + 2.3248}$ โดยสมการนี้จะใช้ได้กับมูลค่าก่อสร้างตั้งแต่ 150 – 1,100 ล้านบาท/โครงการ ซึ่งจะได้เปอร์เซ็นต์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารมีค่าตั้งแต่ 2.09 % ถึง 1.37 % / โครงการ(ดังสมการในตารางที่ 4.7) โดยทั้งนี้ไม่ได้นำเปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานที่เกิดขึ้นจริงและเปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานที่จากการประมาณราคาในช่วงมูลค่าก่อสร้าง60-191 ล้านบาท(ในรูปที่ 4.1ข) มาพิจารณาซึ่งมีค่าผลต่างกันสูงเพราะเป็นอาคารจอดรถ และมีมูลค่างานป้องกันฯที่มีความแตกต่างกันสูง จึงไม่ได้นำมาพิจารณาในสมการข้างต้น

4.1.2 อาคารที่มีชั้นใต้ดิน

ในกรณีอาคารที่มีชั้นใต้ดิน จากการรวบรวมข้อมูลจาก 8 หน่วยงานก่อสร้าง โดยมีมูลค่าก่อสร้าง ตั้งแต่ 265 – 2,598 ล้านบาทต่อโครงการ โดยแบ่งมูลค่าก่อสร้างออกเป็น **2** ช่วง ได้แก่ **ช่วงที่ 1** อาคารที่มีชั้นใต้ดิน1-2 ชั้นและบนดิน10 – 21 ชั้น (มูลค่าก่อสร้าง 265 – 715 ล้านบาท/ โครงการ) และ**ช่วงที่ 2** อาคารที่มีชั้นใต้ดิน 4 ชั้น และบนดิน 8 – 51 ชั้น (มูลค่าก่อสร้าง 413 – 2,598 ล้านบาท/โครงการ) ซึ่งการพิจารณามูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุแบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ 1) มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงของงานก่อสร้างอาคาร และ 2) มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่ประมาณการของงานก่อสร้างอาคาร โดยนำมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุดังกล่าวไปพิจารณาหาความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าก่อสร้าง กับ เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารที่มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของอาคาร โดยกำหนดให้

X_2 = มูลค่าก่อสร้างอาคาร (ล้านบาท)

Y_2 = เปอร์เซ็นต์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร

และกรณีอาคารที่มีชั้นใต้ดิน เป็นอาคารที่มีโครงสร้างของอาคารประกอบด้วย 2 ส่วน ส่วนที่มีชั้นใต้ดิน **และ** ส่วนที่อยู่เหนือดิน **แต่**สิ่งที่นำเสนอจะเป็นงานป้องกันอุบัติเหตุในส่วนชั้นใต้ดิน ส่วนชั้นเหนือระดับดินขึ้นไปและส่วนทั้งหมดของอาคารที่มีชั้นใต้ดิน ซึ่งทำให้เกิดมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารได้ 2 ช่วงดังกล่าว เป็นดังนี้

<u>ช่วงที่ 1</u> อาคารที่มีชั้นใต้ดิน 1 - 2 ชั้น และบนดิน 10 – 21 ชั้น (มูลค่าก่อสร้าง 265 – 715 ล้านบาท/โครงการ) สรุปโดยแยกเป็น 3 ส่วนดังนี้

1) งานป้องกันอุบัติเหตุ (ชั้นใต้ดินของอาคาร) ประกอบด้วย มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงของงานก่อสร้างอาคาร 2.35 – 5.80 ล้านบาท/โครงการ (เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานที่เกิดขึ้นจริง 0.89 % ถึง 0.76 % /โครงการ) และมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่ประมาณของงานก่อสร้างอาคาร 2.78 – 4.80 ล้านบาท/โครงการ (เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานที่ประมาณการ 1.05 % ถึง 0.81 % /โครงการ) (ดังตารางที่ 4.4และรูปที่ 4.3ข) แล้วนำมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุดังกล่าวไปพิจารณาโดยมีความสัมพันธ์ของตัวแปรระหว่างมูลค่างานก่อสร้างอาคารและเปอร์เซ็นต์มูลค่างานป้องกันฯเป็นสมการโพลิโนเมียล ดังนี้ $\mathbf{Y_2 = - 2.11E\text{-}02X^2_2 + 9.87E\text{-}02X_2 + 0.92}$ โดยสมการนี้จะใช้ได้กับมูลค่าก่อสร้าง ตั้งแต่ 200 – 750 ล้านบาท/โครงการ โดยจะได้เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารมีค่าตั้งแต่ 1.03 % ถึง 0.47 % /โครงการ (ดังสมการในตารางที่ 4.8)

2) งานป้องกันอุบัติเหตุ (ชั้นเหนือระดับดินขึ้นไป) ประกอบด้วย มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงของงานก่อสร้างอาคาร 3.69 – 5.74 ล้านบาท/โครงการ (เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานที่เกิดขึ้นจริง 1.39 % ถึง 0.80 % /โครงการ) และมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่ประมาณของงานก่อสร้างอาคาร 5.81 – 9.08 ล้านบาท/โครงการ (เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานที่ประมาณการ 2.19 % ถึง 1.27 % /โครงการ)(ดังตารางที่ 4.4และรูปที่ 4.4ข)แล้วนำมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุดังกล่าวไปพิจารณาโดยมีความสัมพันธ์ของตัวแปรระหว่างมูลค่างานก่อสร้างอาคารและเปอร์เซ็นต์มูลค่างานป้องกันฯเป็นสมการโพลิโนเมียล ดังนี้ $\mathbf{Y_3 = 3.61E\text{-}02\ X^2_3 – 56.53E\text{-}02\ X_3 + 3.45}$ โดยสมการนี้จะใช้ได้กับมูลค่าก่อสร้าง 200 – 750 ล้านบาท/โครงการ โดยจะได้เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารมีค่าตั้งแต่ 2.46 % ถึง 1.24 % /โครงการ (ดังสมการในตารางที่ 4.8)

3) งานป้องกันอุบัติเหตุ (ทั้งหมดของอาคาร) ประกอบด้วย มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงของงานก่อสร้างอาคาร 6.03 – 11.53 ล้านบาท/โครงการ (เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานที่เกิดขึ้นจริง 2.28 % ถึง 1.61 % /โครงการ) และมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่ประมาณของงานก่อสร้างอาคาร 8.59 –12.87 ล้านบาท/โครงการ (เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานที่ประมาณการ 3.24 % ถึง1.80 % /โครงการ) (ดังตารางที่ 4.4และรูปที่ 4.5ข) แล้วนำมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุดังกล่าวไปพิจารณาโดยมีความสัมพันธ์ของตัวแปรระหว่างมูลค่างานก่อสร้างอาคารและเปอร์เซ็นต์มูลค่างานป้องกันฯเป็นสมการเส้นตรง ดังนี้ $\mathbf{Y_4 = -32.06E\text{-}02\ X_4 + 4.06}$ โดยสมการนี้จะใช้ได้กับมูลค่าก่อสร้าง 200 – 750 ล้านบาท/โครงการ โดยจะได้เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารมีค่าตั้งแต่3.42 % ถึง1.66 % /โครงการ (ดังสมการในตารางที่ 4.8)

<u>ช่วงที่ 2</u> **อาคารที่มีชั้นใต้ดิน 4 ชั้นและบนดิน 8 – 51 ชั้น (มูลค่าก่อสร้าง 413 – 2,598 ล้านบาท/โครงการ)** สรุปโดยแยกเป็น **3** ส่วนดังนี้

1) งานป้องกันอุบัติเหตุ (ชั้นใต้ดินของอาคาร) ประกอบด้วย มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงของงานก่อสร้างอาคาร 14.75 – 48.50 ล้านบาท/โครงการ (เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานที่เกิดขึ้นจริง 3.57 % ถึง 1.87 % /โครงการ) และมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่ประมาณของงานก่อสร้างอาคาร 27.04 – 52.27 ล้านบาท/โครงการ(เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานที่ประมาณการ 6.55 % ถึง1.89 % /โครงการ) (ดังตารางที่ 4.4และรูปที่ 4.3ข)แล้วนำมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุดังกล่าวไปพิจารณาโดยมีความสัมพันธ์ของตัวแปรระหว่างมูลค่างานก่อสร้างอาคารและเปอร์เซ็นต์มูลค่างานป้องกันฯเป็นสมการโพลิโนเมียล ดังนี้ $\mathbf{Y_5 = 5.60E\text{-}03\ X^2_5 - 38.53E\text{-}02\ X_5 + 8.07}$ โดยสมการนี้จะใช้ได้กับมูลค่าก่อสร้าง 400–2,600 ล้านบาท/โครงการ โดยจะได้เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารมีค่าตั้งแต่ 6.62% ถึง 1.75% /โครงการ (ดังสมการในตารางที่ 4.8)

2) งานป้องกันอุบัติเหตุ (ชั้นเหนือระดับดินขึ้นไป) ประกอบด้วย มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงของงานก่อสร้างอาคาร 4.23 – 8.71 ล้านบาท/โครงการ(เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานที่เกิดขึ้นจริง 1.02 % ถึง 0.31 % /โครงการ) และมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่ประมาณของงานก่อสร้างอาคาร 5.19 – 13.64 ล้านบาท/โครงการ(เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานที่ประมาณการ 1.26 % ถึง 0.75 % /โครงการ) (ดังตารางที่ 4.4และรูปที่ 4.4ข) แล้วนำมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุดังกล่าวไปพิจารณาโดยมีความสัมพันธ์ของตัวแปรระหว่างมูลค่างานก่อสร้างอาคารและเปอร์เซ็นต์มูลค่างานป้องกันฯเป็นสมการโพลิโนเมียล ดังนี้ $\mathbf{Y_6 = 1.50E\text{-}03\ X^2_6 - 6.86E\text{-}02\ X_6 + 1.52}$ โดยสมการนี้จะใช้ได้กับมูลค่าก่อสร้าง 400 – 2,600 ล้านบาท/โครงการ โดยจะได้เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารมีค่าตั้งแต่ 1.27% ถึง 0.74 % /โครงการ (ดังสมการในตารางที่ 4.8)

3) งานป้องกันอุบัติเหตุ (ทั้งหมดของอาคาร) ประกอบด้วย มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงของงานก่อสร้างอาคาร 18.98 – 56.49 ล้านบาท/โครงการ (เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานที่เกิดขึ้นจริง 4.60 % ถึง 2.17 % /โครงการ) และมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่ประมาณของงานก่อสร้างอาคาร 32.23 – 71.65 ล้านบาท/โครงการ(เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานที่ประมาณการ7.80 % ถึง 2.76 % /โครงการ) (ดังตารางที่ 4.4และรูปที่ 4.5ข) แล้วนำมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุดังกล่าวไปพิจารณาโดยมีความสัมพันธ์ของตัวแปรระหว่างมูลค่างานก่อสร้างอาคารและเปอร์เซ็นต์มูลค่างานป้องกันฯเป็นสมการโพลิโนเมียล ดังนี้ $\mathbf{Y_7 = 6.10E\text{-}03\ X^2_7 - 41.53E\text{-}02\ X_7 + 9.41}$ โดยสมการนี้จะใช้ได้กับมูลค่าก่อสร้าง 400 – 2,600 ล้านบาท/โครงการ โดยจะได้เปอร์เซ็นต์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารมีค่าตั้งแต่ 7.85 % ถึง 2.64 % /โครงการ (ดังสมการในตารางที่ 4.8)

4.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคาร กับ มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร

4.2.1 อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน

ในกรณีอาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน จากการรวบรวมข้อมูลจาก 6 หน่วยงานก่อสร้าง โดยมีจำนวนพื้นที่ใช้สอย ตั้งแต่ 12,191 – 113,120 ตารางเมตรต่อโครงการ (เป็นอาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดินและสูง 17 – 32 ชั้น) ซึ่งการพิจารณามูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร แบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ 1) มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยที่เกิดขึ้นจริงของอาคาร และ 2) มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยที่ประมาณการของอาคาร โดยนำมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุดังกล่าวไปพิจารณาหาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคาร กับ มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร ที่มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร โดยกำหนดให้

X_8= จำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคาร (ตารางเมตร)

Y_8= มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร (บาท/ตารางเมตร)

ซึ่งผลการวิเคราะห์ในแต่ละช่วงของจำนวนพื้นที่ใช้สอยเป็นดังนี้

มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยที่เกิดขึ้นจริงของอาคาร 73.03 – 218.88 บาท/ตารางเมตร/โครงการ และมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยที่ประมาณการของอาคาร 116.89 – 326.81 บาท/ตารางเมตร/โครงการ (ดังตารางที่ 4.5และรูปที่4.7ข) แล้วนำมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคารดังกล่าวไปพิจารณา โดยมีความสัมพันธ์ของตัวแปรระหว่างจำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคารกับมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร เป็นสมการโพลิโนเมียลดังนี้ **Y_8= -1.08E-02 X^2_8 + 85.14E-02 X_8+ 160.80** โดยสมการนี้จะใช้ได้กับจำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคารตั้งแต่ 17,000 – 122,000 ตารางเมตร/ โครงการ โดยจะได้มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคารมีค่าตั้งแต่ 177.52–103.92 บาท/ตารางเมตร /โครงการ(ดังสมการในตารางที่ 4.9)

4.2.2 อาคารที่มีชั้นใต้ดิน

ในกรณีอาคารที่มีชั้นใต้ดิน จากรวบรวมข้อมูลจาก 8 หน่วยงานก่อสร้าง โดยมีจำนวนพื้นที่ใช้สอย ตั้งแต่ 12,100 – 88,984 ตารางเมตรต่อโครงการ โดยการแบ่งจำนวนพื้นที่ใช้สอยออกเป็น 2 **ช่วง** ได้แก่ **ช่วงที่ 1** อาคารที่มีชั้นใต้ดิน1 - 2 ชั้นและบนดิน10 – 21 ชั้น (จำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคาร ตั้งแต่ 12,100 – 55,000 ตารางเมตร /โครงการ) และ**ช่วงที่ 2** อาคารที่มีชั้นใต้ดิน 4 ชั้นและบนดิน 8 – 51 ชั้น(จำนวนพื้นที่ใช้สอยของ อาคารตั้งแต่ 18,226 – 88,984 ตารางเมตร/โครงการ) ซึ่งการพิจารณามูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร แบ่งออกเป็น 2 กรณีคือ 1) มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยที่เกิดขึ้นจริงของอาคาร และ 2) มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยที่ประมาณการของอาคาร โดยนำมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุดังกล่าวไปพิจารณาหาความ

สัมพันธ์ระหว่างจำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคาร กับ มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร ที่มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร โดยกำหนดให้

X_9 = จำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคาร (ตารางเมตร)

Y_9= มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร (บาท/ตารางเมตร)

โดยจะกล่าวดังต่อไปนี้

<u>ช่วงที่ 1</u> อาคารที่มีชั้นใต้ดิน 1 - 2 ชั้น และบนดิน10 – 21 ชั้น(จำนวนพื้นที่ใช้สอย ตั้งแต่ 12,100 – 55,000 ตารางเมตร /โครงการ (อาคารที่มีชั้นใต้ดิน) สรุปโดยแยกเป็น 3 ส่วนดังนี้

1) งานป้องกันอุบัติเหตุ (ชั้นใต้ดินของอาคาร) ประกอบด้วย มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยที่เกิดขึ้นจริงของอาคาร 735.52 – 1,523.08 บาท/ตารางเมตร/โครงการ และมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยที่ประมาณการของอาคาร 907.18-1,634.01บาท/ตารางเมตร/โครงการ ซึ่งจำนวนพื้นที่ใช้สอยชั้นใต้ดินของอาคาร 1,700 – 5,150 ตารางเมตร/โครงการ (ดังตารางที่4.6และรูปที่ 4.8ข)แล้วนำมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคารดังกล่าวไปพิจารณาโดยมีความสัมพันธ์ของตัวแปรระหว่างจำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคารกับมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร เป็นสมการโพลิโนเมียลดังนี้ $\mathbf{Y_9 = -2.00E\text{-}06\ X^2_9 - 20.33E\text{-}02\ X_9 + 2{,}005.40}$ โดยสมการนี้จะใช้ได้กับจำนวนพื้นที่ใช้สอยชั้นใต้ดินของอาคารตั้งแต่1,500 – 5,500 ตารางเมตร/โครงการ โดยจะได้มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคารมีค่าตั้งแต่ 1,695.95 – 826.75 บาท/ตารางเมตร/โครงการ (ดังสมการในตารางที่ 4.10)

2) งานป้องกันอุบัติเหตุ (ชั้นเหนือระดับดินขึ้นไป) ประกอบด้วย มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยที่เกิดขึ้นจริงของอาคาร 110.50 – 354.37 บาท/ตารางเมตร/โครงการ และ มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยที่ประมาณการของอาคาร 174.91–558.81 บาท/ตารางเมตร/โครงการ(ดังตารางที่ 4.6และรูปที่ 4.9ข)แล้วนำมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคารดังกล่าวไปพิจารณาโดยมีความสัมพันธ์ของตัวแปรระหว่างจำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคารกับมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร เป็นสมการโพลิโนเมียลดังนี้ $\mathbf{Y_{10} = 3.00E\text{-}03\ X^2_{10} - 2.78\ X_{10} + 813.56}$ โดยสมการนี้จะใช้ได้กับจำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคารตั้งแต่10,000 – 56,000 ตารางเมตร/โครงการ โดยจะได้มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคารมีค่าตั้งแต่ 565.56 – 197.56 บาท/ตารางเมตร/โครงการ (ดังสมการในตารางที่ 4.10)

3) งานป้องกันอุบัติเหตุ (ทั้งหมดของอาคาร) ประกอบด้วย มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยที่เกิดขึ้นจริงของอาคาร 209.73 – 498.46 บาท/ตารางเมตร/โครงการ และมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยที่ประมาณการของอาคาร 234.01 – 709.87 บาท/ตารางเมตร/

โครงการ (ดังตารางที่ 4.6และรูปที่ 4.10ข) แล้วนำมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคารดังกล่าวไปพิจารณาโดยมีความสัมพันธ์ของตัวแปรระหว่างจำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคารกับมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร เป็นสมการโพลิโนเมียลดังนี้ $\mathbf{Y_{11}= 2.00E\text{-}03\ X^2_{11} - 2.70\ X_{11} + 997.92}$ โดยสมการนี้จะใช้ได้กับจำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคารตั้งแต่ 10,000 – 56,000 ตารางเมตร/โครงการ โดยจะได้มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคารมีค่าตั้งแต่ 747.92 – 113.12 บาท/ตารางเมตร/โครงการ (ดังสมการในตารางที่ 4.10)

<u>ช่วงที่ 2</u> อาคารที่มีชั้นใต้ดิน 4 ชั้น และบนดิน 8 – 51 ชั้น (จำนวนพื้นที่ใช้สอย ตั้งแต่ 18,226 – 88,984 ตารางเมตร/โครงการ (อาคารที่มีชั้นใต้ดิน) สรุปโดยแยกเป็น 3 ส่วนดังนี้

1) งานป้องกันอุบัติเหตุ (ชั้นใต้ดินของอาคาร) ประกอบด้วย มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยที่เกิดขึ้นจริงของอาคาร 5,958.23 – 8,136.79 บาท/ตารางเมตร และมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยที่ประมาณการของอาคาร 6,021.23 – 14,915.37 บาท/ตารางเมตร ซึ่งจำนวนพื้นที่ใช้สอยชั้นใต้ดินของอาคาร 1,813 – 8,140 ตารางเมตร/โครงการ (ดังตารางที่ 4.6และรูปที่ 4.8ข) แล้วนำมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคารดังกล่าวไปพิจารณาโดยมีความสัมพันธ์ของตัวแปรระหว่างจำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคารกับมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร เป็นสมการเส้นตรงดังนี้ $\mathbf{Y_{12}= - 1.424\ X_{12} + 17,459}$ โดยสมการนี้จะใช้ได้กับจำนวนพื้นที่ใช้สอยชั้นใต้ดินของอาคารตั้งแต่1,500 – 8,500 ตารางเมตร/โครงการ โดยจะได้มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคารมีค่าตั้งแต่ 15,323.00 – 5,355.00บาท/ตารางเมตร/โครงการ(ดังสมการในตารางที่ 4.10)

2) งานป้องกันอุบัติเหตุ (ชั้นเหนือระดับดินขึ้นไป) ประกอบด้วย มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยที่เกิดขึ้นจริงของอาคาร 100.05 – 257.81 บาท/ตารางเมตร และมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยที่ประมาณการของอาคาร 191.85 – 316.35 บาท/ตารางเมตร (ดังตารางที่ 4.6และรูปที่ 4.9ข) แล้วนำมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคารดังกล่าวไปพิจารณาโดยมีความสัมพันธ์ของตัวแปรระหว่างจำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคารกับมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร เป็นสมการเส้นตรงดังนี้ $\mathbf{Y_{13}= -2.10E\text{-}03X_{13} + 349.50}$ โดยสมการนี้จะใช้ได้กับจำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคารตั้งแต่ 16,000 – 90,000 ตารางเมตร/โครงการ โดยจะได้มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคารมีค่าตั้งแต่ 349.16 – 347.61บาท/ตารางเมตร/โครงการ (ดังสมการในตารางที่ 4.10)

3) งานป้องกันอุบัติเหตุ (ทั้งหมดของอาคาร) ประกอบด้วย มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยที่เกิดขึ้นจริงของอาคาร 565.59 – 1,041.56 บาท/ตารางเมตร และมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยที่ประมาณการของอาคาร 798.44 – 1,768.56 บาท/ตารางเมตร (ดังตารางที่ 4.6และรูปที่4.10ข) แล้วนำมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคารดังกล่าวไปพิจารณาโดยมีความสัมพันธ์ของตัวแปรระหว่างจำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคารกับมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร เป็นสมการโพลิโนเมียลดังนี้ $Y_{14}= 2.10E\text{-}03\ X^2_{14} - 3.6396\ X_{14} + 2,361.20$ โดยสมการนี้จะใช้ได้กับจำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคารตั้งแต่16,000 – 90,000ตารางเมตร/โครงการ โดยจะได้มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคารมีค่าตั้งแต่ 1,832.62 – 786.56 บาท/ตารางเมตร/โครงการ (ดังสมการในตารางที่ 4.10)

ซึ่ง 1) พิจารณามูลค่าก่อสร้าง กับ เปอร์เซ็นต์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร 2) พิจารณาจำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคาร กับ มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร เป็นการแบ่งช่วงงานมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่นำมาเป็นพื้นฐานการประมาณการราคา และน่าจะเป็นประโยชน์ที่สามารถนำไปเป็นแนวทางเบื้องต้นในการคิดประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารสูงได้

4.3 วิเคราะห์ความผิดพลาดของสมการ

ในการวิเคราะห์ความผิดพลาดของสมการ ได้ทำการทดสอบสมการที่สร้างขึ้นจากการประมาณการราคากับแต่ละกลุ่มตัวอย่างของงานอาคารที่นำมาใช้ในการสร้างสมการทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้ทราบมูลค่างานป้องกันฯที่ประมาณการราคามีค่าความผิดพลาดจากมูลค่างานป้องกันฯที่เกิดขึ้นจริงเพียงใด เพื่อวิเคราะห์ถึงค่าความผิดพลาดที่เกิดขึ้น เมื่อนำสมการไปใช้ในการประมาณการจริง ซึ่งในการประมาณค่าความผิดพลาดนั้นจะวัดเป็นเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดโดยหาได้จาก

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความผิดพลาด (\%Error)} = \left(\frac{\text{ค่าที่ประมาณการได้} - \text{ค่าจริง}}{\text{ค่าจริง}} \right) \times 100$$

และการทดสอบสมการที่สร้างขึ้นจากการประมาณราคากับแต่ละกลุ่มตัวอย่างของงานอาคารที่นำมาใช้นี้ จะทำการทดสอบเป็น 2 กรณี คือ กรณีพิจารณามูลค่าก่อสร้าง และ กรณีพิจารณาพื้นที่ใช้สอยของอาคาร โดยการแทนค่าข้อมูลจากเปอร์เซ็นต์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงกับค่าที่ประมาณการที่ได้จากแต่ละสมการ และพื้นที่ใช้สอยของอาคารกับมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอย โดยใช้ข้อมูลในการสร้างสมการจำนวน 14 หน่วยงานก่อสร้าง แล้วจึงหาค่าเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดออกมา ซึ่งสามารถสรุปผลค่าเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดของสมการ(ดังตารางที่ 4.11 ถึง 4.15) ได้สรุปไว้ดังนี้

4.3.1 กรณีพิจารณามูลค่าก่อสร้าง

อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน ในมูลค่าก่อสร้าง 50-1,100 ล้านบาท/โครงการ จะมีค่าความผิดพลาดเฉลี่ย(% Error) ±32.45 และอาคารที่มีชั้นใต้ดิน ช่วงมูลค่าก่อสร้าง 50-1,100 ล้านบาท/โครงการ เป็นอาคารที่มีชั้นใต้ดิน 1-2 ชั้น และบนดิน 10-21 ชั้น จะมีค่าความผิดพลาดเฉลี่ย(% Error) ±31.57 และอาคารที่มีชั้นใต้ดิน ช่วงมูลค่าก่อสร้าง 400-2,700 ล้านบาท/โครงการ เป็นอาคารที่มีชั้นใต้ดิน 4 ชั้น และบนดิน 8-51 ชั้น จะมีค่าความผิดพลาดเฉลี่ย(% Error) ±49.07

4.3.2 กรณีพิจารณาพื้นที่ใช้สอยของอาคาร

อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน พื้นที่ใช้สอยของอาคาร 12,000-114,000 ตารางเมตร/โครงการ จะมีค่าความผิดพลาดเฉลี่ย(% Error) ±19.79 และอาคารที่มีชั้นใต้ดิน ช่วงพื้นที่ใช้สอยของอาคาร 12,000 - 55,000 ตารางเมตร/โครงการ เป็นอาคารที่มีชั้นใต้ดิน 1-2 ชั้น และบนดิน 10-21 ชั้น จะมีค่าความผิดพลาดเฉลี่ย(% Error) ±26.74 และอาคารที่มีชั้นใต้ดิน ช่วงพื้นที่ใช้สอยของอาคาร 18,000-89,000 ตารางเมตร/โครงการ เป็นอาคารที่มีชั้นใต้ดิน 4 ชั้นและบนดิน 8-51 ชั้น จะมีค่าความผิดพลาดเฉลี่ย (% Error) ±46.17

ซึ่งการพิจารณาค่าความผิดพลาด(%Error) ในกรณีมูลค่าก่อสร้าง และกรณีพื้นที่ใช้สอยของอาคาร ทั้ง 2 กรณีนั้น มีค่าความผิดพลาดเฉลี่ย(%Error) ที่มีความแตกต่างกันค่อนข้างสูง ด้วยเหตุผลของความแตกต่างกันนั้น เพราะการประมาณราคาของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารเป็นการประมาณราคาจากวัสดุอุปกรณ์ที่ซื้อใหม่ ซึ่งในทางตรงกันข้ามมูลค่างานฯที่เกิดขึ้นจริงจะใช้ราคาวัสดุอุปกรณ์จากทั้งของเก่าและใหม่แล้วแต่หน่วยงานก่อสร้างนั้นๆ จึงทำให้ราคาของมูลค่างานฯและค่าความผิดพลาดเฉลี่ย (%Error) มีความแตกต่างกัน

4.4 วิเคราะห์เปรียบเทียบมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯที่เกิดขึ้นจริงกับมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุกรณีที่ทำตามกฎหมายบังคับ

จากการพิจารณาข้อเท็จจริงจากแบบสอบถามในหน่วยงานก่อสร้าง ที่วิศวกรโครงการแต่ละโครงการเป็นผู้ให้ข้อมูลในงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร ประกอบด้วยข้อมูล ลักษณะของอาคาร มูลค่าก่อสร้างอาคาร ระยะเวลาการก่อสร้าง พื้นที่ใช้สอยรวมของอาคาร จุดประสงค์การใช้งานของอาคาร มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของหน่วยงานก่อสร้าง จำนวนเจ้าหน้าที่และคนงานก่อสร้างอาคาร จำนวนชั้นของพื้นอาคารก่อสร้าง ปีของการเริ่มโครงการก่อสร้าง อัตราเงินเดือนลูกจ้าง ชนิดของวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาพิจารณาประมาณราคาราคาวัสดุอุปกรณ์ และราคาค่าแรงงานก่อสร้าง ซึ่งผู้วิจัยนำข้อมูลในมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯที่เกิดขึ้นจริงจากดุลยพินิจของผู้ให้ข้อมูลแต่ละท่าน นำมาพิจารณาข้อเท็จจริงในแต่ละหน่วยงานเพื่อเป็นข้อมูล

ประกอบการพิจารณาเปรียบเทียบมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯที่เกิดขึ้นจริง กับ มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯกรณีที่ทำตามกฎหมายบังคับสำหรับความปลอดภัยในระหว่างการก่อสร้างอาคาร ว่ามีความแตกต่างกันเพียงใด (ดังตารางที่ 4.1(1) – 4.1(14)) ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

4.4.1 อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน

ในกรณีอาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน จากการรวบข้อมูลจาก 6 หน่วยงานก่อสร้าง โดยมีมูลค่าก่อสร้างตั้งแต่ 60 – 1,006 ล้านบาท/โครงการ และมีความสูงของอาคารตั้งแต่ 17 – 32 ชั้น และการพิจารณาความสัมพันธ์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯที่เกิดขึ้นจริง กับ มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯกรณีที่ทำตามกฎหมายบังคับ ซึ่งการพิจารณาผลวิเคราะห์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงฯอยู่ระหว่าง 2.67– 9.29 ล้านบาท/โครงการ (เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯที่เกิดขึ้นจริง 4.41 % ถึง 0.82 % /โครงการ(ตามลำดับ)) และมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯกรณีที่ทำตามกฎหมายบังคับอยู่ระหว่าง 2.39 – 9.24 ล้านบาท/โครงการ (เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯกรณีที่ทำตามกฎหมายบังคับ 3.95 % ถึง 0.53 % /โครงการ(ตามลำดับ)) ซึ่งทำให้มีเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯที่เกิดขึ้นจริง กับ มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯกรณีที่ทำตามกฎหมายบังคับมีค่าตั้งแต่ 0.55 % ถึง 37.99 % โดยส่วนใหญ่เปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯทั้งสองไม่มีความแตกต่างกันมากนัก แต่มีบางหน่วยงานที่เปอร์เซ็นต์ความแตกต่างฯ มีค่าสูงเนื่องจากหน่วยงานนั้นมีค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย มาเป็นค่าใช้จ่ายส่วนหนึ่งของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯที่เกิดขึ้นจริง แต่ในค่าใช้จ่ายดังกล่าวกลับไม่มีบังคับไว้ในกฎหมายสำหรับความปลอดภัยในการทำงานด้านก่อสร้าง จึงเป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้เปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯที่ต่างกันมากในบางหน่วยงาน

4.4.2 อาคารที่มีชั้นใต้ดิน

ในกรณีอาคารที่มีชั้นใต้ดิน จากการรวบรวมข้อมูลจาก 8 หน่วยงานก่อสร้าง โดยมีมูลค่าก่อสร้างตั้งแต่ 265 – 2,598 ล้านบาทต่อโครงการ และได้แบ่งมูลค่าก่อสร้างออกเป็น **2** ช่วง ได้แก่ **ช่วงที่ 1** อาคารที่มีชั้นใต้ดิน1-2 ชั้นและบนดิน10 – 21 ชั้น (มูลค่าก่อสร้าง 265 – 715 ล้านบาท/ โครงการ) และ**ช่วงที่ 2** อาคารที่มีชั้นใต้ดิน 4 ชั้น และบนดิน 8 – 51 ชั้น (มูลค่าก่อสร้าง 413 – 2,598 ล้านบาท/โครงการ) และการพิจารณาความสัมพันธ์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯที่เกิดขึ้นจริง กับ มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯกรณีที่ทำตามกฎหมายบังคับ ซึ่งมีรายละเอียดเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯทั้ง 2 ช่วงดังนี้

ช่วงที่ 1 อาคารที่มีชั้นใต้ดิน 1-2 ชั้น และบนดิน10 – 21 ชั้น (มูลค่าก่อสร้าง 265 – 715 ล้านบาท/โครงการ) จำนวนข้อมูล 4 หน่วยงาน ซึ่งการพิจารณาผลวิเคราะห์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงฯ อยู่ระหว่าง 6.03 – 11.53 ล้านบาท/โครงการ(เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯที่เกิดขึ้นจริง 2.26 % ถึง 1.61 % /โครงการ(ตามลำดับ)) และมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯกรณีที่ทำตามกฎหมายบังคับอยู่ระหว่าง 5.97 – 10.43 ล้านบาท/โครงการ (เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯกรณีที่ทำตามกฎหมายบังคับ 0.87 %

ถึง 9.54 % /โครงการ(ตามลำดับ)) ซึ่งทำให้เปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯที่เกิดขึ้นจริง กับ มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯกรณีที่ทำตามกฎหมายบังคับ มีค่าตั้งแต่ 0.87 % ถึง 12.37 %

ช่วงที่ 2 อาคารที่มีชั้นใต้ดิน 4 ชั้น และบนดิน8 – 51 ชั้น (มูลค่าก่อสร้าง 413 – 2,598 ล้านบาท/โครงการ) จำนวนข้อมูล 4 หน่วยงาน ซึ่งการพิจารณาผลวิเคราะห์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงฯ อยู่ระหว่าง 18.98 – 56.49 ล้านบาท/โครงการ(เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯที่เกิดขึ้นจริง 4.60 % ถึง 2.17 % /โครงการ(ตามลำดับ)) และมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯกรณีที่ทำตามกฎหมายบังคับอยู่ระหว่าง 18.04 – 54.87 ล้านบาท/โครงการ (เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯกรณีที่ทำตามกฎหมายบังคับ 4.37 % ถึง 2.11 % /โครงการ(ตามลำดับ)) ซึ่งทำให้เปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯที่เกิดขึ้นจริง กับ มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯกรณีที่ทำตามกฎหมายบังคับ มีค่าตั้งแต่ 2.87 % ถึง 4.98 %

ซึ่งการพิจารณาเปรียบเทียบมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯที่เกิดขึ้นจริงกับมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯกรณีที่ทำตามกฎหมายบังคับ ในหน่วยงานก่อสร้างทั้ง 14 หน่วยงาน ทั้งอาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน และอาคารที่มีชั้นใต้ดิน โดยส่วนใหญ่เปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯทั้งสองไม่มีความแตกต่างกันมากนัก กล่าวคือ ในหน่วยงานก่อสร้างต่างๆมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯที่เกิดขึ้นจริง มากกว่า มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯกรณีที่ทำตามกฎหมายบังคับ เล็กน้อย ซึ่งเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯ นี้เกิดขึ้นจาก ค่าใช้จ่ายในการทำประกันภัยโครงการ ค่าใช้จ่ายการจ้างเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย และค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมและการดูงานด้านความปลอดภัยในการทำงาน ที่หน่วยงานต่างๆมีเพิ่มเติมขึ้นจากกฎหมายบังคับไว้ โดยที่ค่าใช้จ่ายดังกล่าวตามกฎหมายมิได้บังคับไว้ แต่ส่วนใหญ่ในแต่ละหน่วยงานก่อสร้างได้พิจารณาให้อยู่ในหมวดหมู่เรื่องค่าใช้จ่ายของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร จึงทำให้มีเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯ ต่างกันอยู่เล็กน้อย และเป็นการดีที่หน่วยงานก่อสร้างต่างๆได้คำนึงเรื่องความปลอดภัยในการทำงานด้านการก่อสร้างมากขึ้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.1(1) **สรุปมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงของงานก่อสร้างอาคาร**

โครงการก่อสร้างอาคารจอดรถมหาวิทยาลัยรังสิต (มหาวิทยาลัยรังสิต)

รายการ	จำนวนเงินรวม (บาท/โครงการ)	จำนวนเงินรวม **(กรณีทำตามกฎหมายบังคับ)** (บาท/โครงการ)	
1. ค่าใช้จ่ายวัสดุและอุปกรณ์แผงกันฝุ่นและแผงกันตกรอบอาคาร	649,690.00	649,690.00	
2. ค่าใช้จ่ายในการสร้างรั้ว ประตูทางเข้าโครงการและป้อมยามชั่วคราว	240,500.00	240,500.00	
3. ค่าใช้จ่ายนั่งร้านชั่วคราว	1,270,000.00	1,270,000.00	
4. ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล	83,200.00	83,200.00	
5. ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย (ระหว่างก่อสร้าง)	50,000.00	50,000.00	
6. ค่าใช้จ่ายทำป้ายเตือนภัยต่างๆ	10,000.00	10,000.00	
7. ค่าใช้จ่ายการทำประกันภัยโครงการ	280,000.00	-	
8. ค่าใช้จ่ายประกันสังคมสำหรับผู้ใช้แรงงาน	85,000.00	85,000.00	
รวม	2,668,390.00	2,388,390.00	% ความแตกต่าง
มูลค่างานก่อสร้างทั้งโครงการ 60,500,000.00	4.41%	3.95%	10.49 %

<u>หมายเหตุ</u> **1. ลักษณะอาคารเป็นอาคารจอดรถ 10 ชั้น (อาคารไม่มีชั้นใต้ดิน)**

2. บริษัทดำเนินการก่อสร้าง รุ่งฟ้าเสริมคอปอเรชั่น จำกัด

3. ประมาณราคาเมื่อเริ่มก่อสร้าง ณ ปี 2541

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.1(2) สรุปมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงของงานก่อสร้างอาคาร
โครงการก่อสร้างอาคารจามจุรี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)

รายการ	จำนวนเงินรวม (บาท/โครงการ)	จำนวนเงินรวม **(กรณีทำตามกฎหมายบังคับ)** (บาท/โครงการ)	
1. ค่าใช้จ่ายวัสดุและอุปกรณ์แผงกันฝุ่นและแผงกันตกรอบอาคาร	752,690.00	752,690.00	
2. ค่าใช้จ่ายในการสร้างรั้ว ประตูทางเข้าโครงการและป้อมยามชั่วคราว	220,500.00	220,500.00	
3. ค่าใช้จ่ายนั่งร้านชั่วคราว	1,670,000.00	1,670,000.00	
4. ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล	83,200.00	83,200.00	
5. ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย (ระหว่างก่อสร้าง)	50,000.00	50,000.00	
6. ค่าใช้จ่ายทำป้ายเตือนภัยต่าง ๆ	40,000.00	40,000.00	
7. ค่าใช้จ่ายการทำประกันภัยโครงการ	290,000.00	-	
8. ค่าใช้จ่ายประกันสังคมสำหรับผู้ใช้แรงงาน	139,000.00	139,000.00	
รวม	3,245,390.00	2,955,390.00	% ความแตกต่าง
มูลค่างานก่อสร้างทั้งโครงการ 191,000,000.00	1.70%	1.55%	8.94 %

<u>หมายเหตุ</u> **1. ลักษณะอาคารเป็นอาคารสำนักงาน 7 ชั้น (อาคารไม่มีชั้นใต้ดิน)**

2. บริษัทดำเนินการก่อสร้าง เนาวรัตน์พัฒนาการ จำกัด (มหาชน)

3. ประมาณราคาเมื่อเริ่มก่อสร้าง ณ ปี 2541

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.1(3) **สรุปมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงของงานก่อสร้างอาคาร**
โครงการก่อสร้างอาคารโชว์รูมและศูนย์บริการนิสสัน (ปทุมวัน)

รายการ	จำนวนเงินรวม (บาท/โครงการ)	จำนวนเงินรวม **(กรณีทำตามกฎหมายบังคับ)** (บาท/โครงการ)	
1. ค่าใช้จ่ายวัสดุและอุปกรณ์แผงกันฝุ่นและแผงกันตกรอบอาคาร	712,390.00	712,390.00	
2. ค่าใช้จ่ายในการสร้างรั้ว ประตูทางเข้าโครงการและป้อมยามชั่วคราว	220,500.00	220,500.00	
3. ค่าใช้จ่ายนั่งร้านรอบตัวอาคาร	1,650,000.00	1,650,000.00	
4. ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล	94,200.00	94,200.00	
5. ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย (ระหว่างก่อสร้าง)	50,000.00	50,000.00	
6. ค่าใช้จ่ายทำป้ายเตือนภัยต่าง ๆ	42,000.00	42,000.00	
7. ค่าใช้จ่ายการทำประกันภัยโครงการ	310,000.00	-	
8. ค่าใช้จ่ายประกันสังคมสำหรับผู้ใช้แรงงาน	139,000.00	139,000.00	
9. ค่าใช้จ่ายเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยโครงการ	390,000.00	-	
10. ค่าใช้จ่ายในการฝึกการอบรมและการดูงานด้านความปลอดภัยในการทำงาน	25,000.00	25,000.00	
รวม	3,218,090.00	2,908,090.00	% ความแตกต่าง
มูลค่างานก่อสร้างทั้งโครงการ 192,000,000.00	1.68%	1.51%	9.63 %

หมายเหตุ **1. ลักษณะอาคารเป็นอาคารสำนักงานและโชว์รูม 9 ชั้น (อาคารไม่มีชั้นใต้ดิน)**

2. บริษัทดำเนินการก่อสร้าง ไทยสุมิคอน จำกัด

3. ประมาณราคาเมื่อเริ่มก่อสร้าง ณ ปี 2540

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.1(4) **สรุปมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงของงานก่อสร้างอาคาร**

โครงการก่อสร้างอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ 25 ปี (มหาวิทยาลัยรามคำแหง)

รายการ	จำนวนเงินรวม (บาท/โครงการ)	จำนวนเงินรวม **(กรณีทำตามกฎหมายบังคับ)** (บาท/โครงการ)	
1. ค่าใช้จ่ายวัสดุและอุปกรณ์แผงกันฝุ่นและแผงกันตกรอบอาคาร	5,470,000.00	5,470,000.00	
2. ค่าใช้จ่ายในการสร้างรั้ว ประตูทางเข้าโครงการและป้อมยามชั่วคราว			
3. ค่าใช้จ่ายนั่งร้านรอบตัวอาคาร			
4. ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล			
5. ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย (ระหว่างก่อสร้าง)			
6. ค่าใช้จ่ายทำป้ายเตือนภัยต่างๆ	12,000.00	12,000.00	
7. ค่าใช้จ่ายการทำป้ายโครงการ	20,000.00	20,000.00	
8. ค่าใช้จ่ายการทำประกันภัยโครงการ	272,000.00	-	
9. ค่าใช้จ่ายประกันสังคมสำหรับผู้ใช้แรงงาน	446,800.00	446,800.00	
10. ค่าใช้จ่ายเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยโครงการ	320,000.00	-	
11. ค่าใช้จ่ายในการฝึกการอบรมและการดูงานด้านความปลอดภัยในการทำงาน	20,000.00	20,000.00	
รวม	6,560,800.00	5,968,800.00	% ความแตกต่าง
มูลค่างานก่อสร้างทั้งโครงการ 591,327,000.00	1.11%	1.01%	9.02 %

หมายเหตุ **1. ลักษณะอาคารเป็นอาคารสำนักงานและเรียน 17 ชั้น (อาคารไม่มีชั้นใต้ดิน)**

2. บริษัทดำเนินการก่อสร้าง เรกิวรัส จำกัด

3. ประมาณราคาเมื่อเริ่มก่อสร้าง ณ ปี 2539

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.1(5) สรุปมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงของงานก่อสร้างอาคาร

โครงการก่อสร้างอาคารบ้านพักข้าราชการ ทบ. ส่วนที่ 5 (พื้นที่เกียกกาย)

รายการ	จำนวนเงินรวม (บาท/โครงการ)	จำนวนเงินรวม **(กรณีทำตามกฎหมายบังคับ)** (บาท/โครงการ)	
1. ค่าใช้จ่ายวัสดุและอุปกรณ์แผงกันฝุ่นและแผงกันตกรอบอาคาร	1,820,000.00	1,820,000.00	
2. ค่าใช้จ่ายในการสร้างรั้ว ประตูทางเข้าโครงการและป้อมยามชั่วคราว	571,000.00	571,000.00	
3. ค่าใช้จ่ายนั่งร้านรอบตัวอาคาร	1,950,000.00	1,950,000.00	
4. ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล	120,000.00	120,000.00	
5. ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย (ระหว่างก่อสร้าง)	80,000.00	80,000.00	
6. ค่าใช้จ่ายทำป้ายเตือนภัยต่าง ๆ	60,000.00	60,000.00	
7. ค่าใช้จ่ายการทำป้ายโครงการ	-	-	
8. ค่าใช้จ่ายการทำประกันภัยโครงการ	1,240,000.00	-	
9. ค่าใช้จ่ายประกันสังคมสำหรับผู้ใช้แรงงาน	350,000.00	350,000.00	
10. ค่าใช้จ่ายเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยโครงการ	1,812,000.00	-	
11. ค่าใช้จ่ายในการฝึกการอบรมและการดูงานด้านความปลอดภัยในการทำงาน	30,000.00	30,000.00	
รวม	8,033,000.00	4,981,000.00	% ความแตกต่าง
มูลค่างานก่อสร้างทั้งโครงการ 948,500,000.00	0.85%	0.53%	37.99 %

หมายเหตุ **1. ลักษณะอาคารเป็นอาคารพักอาศัย 30 ชั้น (อาคารไม่มีชั้นใต้ดิน)**

2. บริษัทดำเนินการก่อสร้าง เบญจมาศ จำกัด

3. ประมาณราคาเมื่อเริ่มก่อสร้าง ณ ปี 2539

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.1(6) **สรุปมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงของงานก่อสร้างอาคาร**

โครงการก่อสร้างอาคารสำนักงานใหญ่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (ถนนงามวงศ์วาน)

รายการ	จำนวนเงินรวม (บาท/โครงการ)	จำนวนเงินรวม **(กรณีทำตามกฎหมายบังคับ)** (บาท/โครงการ)	
1. ค่าใช้จ่ายวัสดุและอุปกรณ์แผงกันฝุ่นและแผงกันตกรอบอาคาร	1,830,000.00	1,830,000.00	
2. ค่าใช้จ่ายในการสร้างรั้ว ประตูทางเข้าโครงการและป้อมยามชั่วคราว	180,000.00	180,000.00	
3. ค่าใช้จ่ายนั่งร้านรอบตัวอาคาร	2,125,000.00	2,125,000.00	
4. ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล	150,000.00	150,000.00	
5. ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย (ระหว่างก่อสร้าง)	45,000.00	45,000.00	
6. ค่าใช้จ่ายทำป้ายเตือนภัยต่าง ๆ	30,000.00	30,000.00	
7. ค่าใช้จ่ายการทำป้ายโครงการ	30,000.00	30,000.00	
8. ค่าใช้จ่ายการทำประกันภัยโครงการ	-	-	
9. ค่าใช้จ่ายประกันสังคมสำหรับผู้ใช้แรงงาน	4,804,000.00	4,804,000.00	
10. ค่าใช้จ่ายเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยโครงการ	51,500.00	-	
11. ค่าใช้จ่ายในการฝึกการอบรมและการดูงานด้านความปลอดภัยในการทำงาน	45,000.00	45,000.00	
รวม	9,290,500.00	9,239,000.00	% ความแตกต่าง
มูลค่างานก่อสร้างทั้งโครงการ 1,005,824,000.00	0.92%	0.92%	0.55 %

<u>หมายเหตุ</u> **1. ลักษณะอาคารเป็นอาคารสำนักงาน 32 ชั้น (อาคารไม่มีชั้นใต้ดิน)**

2. บริษัทดำเนินการก่อสร้าง บี.เค.เค (1985) จำกัด (มหาชน)

3. ประมาณราคาเมื่อเริ่มก่อสร้าง ณ ปี 2540

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.1(7) สรุปมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงของงานก่อสร้างอาคาร

โครงการก่อสร้างอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์ชีวแพทย์ (สถาบันจุฬาภรณ์)

รายการ	จำนวนเงินรวม (บาท/โครงการ)	จำนวนเงินรวม **(กรณีทำตามกฎหมายบังคับ)** (บาท/โครงการ)	
1. ค่าใช้จ่ายวัสดุและอุปกรณ์แผงกันฝุ่นและแผงกันตกรอบอาคาร	1,050,000.00	1,050,000.00	
2. ค่าใช้จ่ายในการสร้างรั้ว ประตูทางเข้าโครงการและป้อมยามชั่วคราว	198,500.00	198,500.00	
3. ค่าใช้จ่ายนั่งร้านรอบตัวอาคาร	1,355,000.00	1,355,000.00	
4. ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล	187,000.00	187,000.00	
5. ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย (ระหว่างก่อสร้าง)	56,400.00	56,400.00	
6. ค่าใช้จ่ายทำป้ายเตือนภัยต่าง ๆ	22,000.00	22,000.00	
7. ค่าใช้จ่ายการทำป้ายโครงการ	15,000.00	15,000.00	
8. ค่าใช้จ่ายการทำประกันภัยโครงการ	-	-	
9. ค่าใช้จ่ายประกันสังคมสำหรับผู้ใช้แรงงาน	704,000.00	704,000.00	
10. ค่าใช้จ่ายเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยโครงการ	52,500.00	-	
11. ค่าใช้จ่ายในการฝึกการอบรมและการดูงานด้านความปลอดภัยในการทำงาน	45,000.00	45,000.00	
12. ค่าใช้จ่ายงานป้องกันอุบัติเหตุดินพังในงานชั้นใต้ดิน (Sheet Pile)	2,346,000.00	2,346,000.00	
รวม	6,031,400.00	5,978,900.00	% ความแตกต่าง
มูลค่างานก่อสร้างทั้งโครงการ 264,753,000.00	2.28%	2.26%	0.87 %

<u>หมายเหตุ</u> **1. ลักษณะอาคารเป็นอาคารสำนักงาน 11 ชั้น รวมชั้นใต้ดิน 1 ชั้น (อาคารมีชั้นใต้ดิน)**

2. บริษัทดำเนินการก่อสร้าง เกษมกิจคอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน)

3. ประมาณราคาเมื่อเริ่มก่อสร้าง ณ ปี 2540

ตารางที่ 4.1(8) **สรุปมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงของงานก่อสร้างอาคาร**

โครงการก่อสร้างอาคารสถาบันพัฒนาข้าราชการฝ่ายตุลาการ (ถนนรัชดาภิเษก)

รายการ	จำนวนเงินรวม (บาท/โครงการ)	จำนวนเงินรวม **(กรณีทำตามกฎหมายบังคับ)** (บาท/โครงการ)	
1. ค่าใช้จ่ายวัสดุและอุปกรณ์แผงกันฝุ่นและแผงกันตกรอบอาคาร	1,427,500.00	1,427,500.00	
2. ค่าใช้จ่ายในการสร้างรั้ว ประตูทางเข้าโครงการและป้อมยามชั่วคราว	217,500.00	217,500.00	
3. ค่าใช้จ่ายนั่งร้านรอบตัวอาคาร	1,897,000.00	1,897,000.00	
4. ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล	157,000.00	157,000.00	
5. ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย (ระหว่างก่อสร้าง)	49,400.00	49,400.00	
6. ค่าใช้จ่ายทำป้ายเตือนภัยต่าง ๆ	28,500.00	28,500.00	
7. ค่าใช้จ่ายการทำป้ายโครงการ	21,000.00	21,000.00	
8. ค่าใช้จ่ายการทำประกันภัยโครงการ	-	-	
9. ค่าใช้จ่ายประกันสังคมสำหรับผู้ใช้แรงงาน	1,305,800.00	1,305,800.00	
10. ค่าใช้จ่ายเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยโครงการ	398,500.00	-	
11. ค่าใช้จ่ายในการฝึกการอบรมและการดูงานด้านความปลอดภัยในการทำงาน	35,000.00	35,000.00	
12. ค่าใช้จ่ายงานป้องกันอุบัติเหตุดินพังในงานชั้นใต้ดิน (Sheet Pile)	3,257,000.00	3,257,000.00	
รวม	8,794,200.00	8,395,700.00	% ความแตกต่าง
มูลค่างานก่อสร้างทั้งโครงการ 430,000,000.00	2.05%	1.95%	4.53 %

<u>หมายเหตุ</u> **1. ลักษณะอาคารเป็นอาคารสำนักงาน 21 ชั้น รวมชั้นใต้ดิน 2 ชั้น (อาคารมีชั้นใต้ดิน)**

2. บริษัทดำเนินการก่อสร้าง ชลนิธิ จำกัด

3. ประมาณราคาเมื่อเริ่มก่อสร้าง ณ ปี 2539

ตารางที่ 4.1(9) **สรุปมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงของงานก่อสร้างอาคาร**

โครงการก่อสร้างอาคารสำนักงานองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย (ถนนแจ้งวัฒนะ)

รายการ	จำนวนเงินรวม (บาท/โครงการ)	จำนวนเงินรวม **(กรณีทำตามกฎหมายบังคับ)** (บาท/โครงการ)	
1. ค่าใช้จ่ายวัสดุและอุปกรณ์แผงกันฝุ่นและแผงกันตกรอบอาคาร	3,591,000.00	3,591,000.00	
2. ค่าใช้จ่ายในการสร้างรั้ว ประตูทางเข้าโครงการและป้อมยามชั่วคราว			
3. ค่าใช้จ่ายนั่งร้านรอบตัวอาคาร			
4. ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล			
5. ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย (ระหว่างก่อสร้าง)			
6. ค่าใช้จ่ายทำป้ายเตือนภัยต่าง ๆ			
7. ค่าใช้จ่ายการทำป้ายโครงการ			
8. ค่าใช้จ่ายการทำประกันภัยโครงการ	840,000.00	-	
9. ค่าใช้จ่ายประกันสังคมสำหรับผู้ใช้แรงงาน	558,000.00	558,000.00	
10. ค่าใช้จ่ายเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยโครงการ	412,000.00	-	
11. ค่าใช้จ่ายในการฝึกการอบรมและการดูงานด้านความปลอดภัยในการทำงาน	45,000.00	45,000.00	
12. ค่าใช้จ่ายงานป้องกันอุบัติเหตุดินพังในงานชั้นใต้ดิน (Sheet Pile)	4,672,000.00	4,672,000.00	
รวม	10,118,000.00	8,866,000.00	% ความแตกต่าง
มูลค่างานก่อสร้างทั้งโครงการ 596,277,000.00	1.70%	1.49%	12.37 %

<u>หมายเหตุ</u> **1. ลักษณะอาคารเป็นอาคารสำนักงาน 12 ชั้น รวมชั้นใต้ดิน 2 ชั้น (อาคารมีชั้นใต้ดิน)**

2. บริษัทดำเนินการก่อสร้าง บี.เค.เค (1985) จำกัด (มหาชน)

3. ประมาณราคาเมื่อเริ่มก่อสร้าง ณ ปี 2539

ตารางที่ 4.1(10) **สรุปมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงของงานก่อสร้างอาคาร**

โครงการก่อสร้างอาคารสำนักงานองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย (ถนนแจ้งวัฒนะ)

รายการ	จำนวนเงินรวม (บาท/โครงการ)	จำนวนเงินรวม **(กรณีทำตามกฎหมายบังคับ)** (บาท/โครงการ)	
1. ค่าใช้จ่ายวัสดุและอุปกรณ์แผงกันฝุ่นและแผงกันตกรอบอาคาร	1,200,000.00	1,200,000.00	
2. ค่าใช้จ่ายในการสร้างรั้ว ประตูทางเข้าโครงการและป้อมยามชั่วคราว	542,000.00	542,000.00	
3. ค่าใช้จ่ายนั่งร้านรอบตัวอาคาร	1,500,000.00	1,500,000.00	
4. ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล	183,900.00	183,900.00	
5. ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย (ระหว่างก่อสร้าง)	100,000.00	100,000.00	
6. ค่าใช้จ่ายทำป้ายเตือนภัยต่างๆ	47,000.00	47,000.00	
7. ค่าใช้จ่ายการทำป้ายโครงการ	30,000.00	30,000.00	
8. ค่าใช้จ่ายการทำประกันภัยโครงการ	300,000.00	-	
9. ค่าใช้จ่ายประกันสังคมสำหรับผู้ใช้แรงงาน	1,000,000.00	1,000,000.00	
10. ค่าใช้จ่ายเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยโครงการ	800,000.00	-	
11. ค่าใช้จ่ายในการฝึกการอบรมและการดูงานด้านความปลอดภัยในการทำงาน	35,000.00	35,000.00	
12. ค่าใช้จ่ายงานป้องกันอุบัติเหตุดินพังในงานชั้นใต้ดิน (Sheet Pile)	5,797,000.00	5,797,000.00	
รวม	11,534,900.00	10,434,900.00	% ความแตกต่าง
มูลค่างานก่อสร้างทั้งโครงการ 715,000,000.00	1.61%	1.46%	9.54 %

<u>หมายเหตุ</u> **1. ลักษณะอาคารเป็นอาคารสำนักงาน 12 ชั้น รวมชั้นใต้ดิน 2 ชั้น (อาคารมีชั้นใต้ดิน)**

2. บริษัทดำเนินการก่อสร้าง บี.เค.เค (1985) จำกัด (มหาชน)

3. ประมาณราคาเมื่อเริ่มก่อสร้าง ณ ปี 2539

ตารางที่ 4.1(11) **สรุปมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงของงานก่อสร้างอาคาร**

โครงการก่อสร้างอาคารศูนย์แสดงสินค้าเพื่อการส่งออก (ถนนรัชดาภิเษก)

รายการ	จำนวนเงินรวม (บาท/โครงการ)	จำนวนเงินรวม **(กรณีทำตามกฎหมายบังคับ)** (บาท/โครงการ)	
1. ค่าใช้จ่ายวัสดุและอุปกรณ์แผงกันฝุ่นและแผงกันตกรอบอาคาร	3,127,000.00	3,127,000.00	
2. ค่าใช้จ่ายนั่งร้านรอบตัวอาคาร			
3. ค่าใช้จ่ายทำป้ายเตือนภัยต่าง ๆ			
4. ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล	74,000.00	74,000.00	
5. ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย (ระหว่างก่อสร้าง)	22,000.00	22,000.00	
6. ค่าใช้จ่ายในการสร้างรั้ว ประตูทางเข้าโครงการและป้อมยามชั่วคราว	55,000.00	55,000.00	
7. ค่าใช้จ่ายการทำป้ายโครงการ	8,500.00	8,500.00	
8. ค่าใช้จ่ายการทำประกันภัยโครงการ	425,000.00	-	
9. ค่าใช้จ่ายประกันสังคมสำหรับผู้ใช้แรงงาน	-	-	
10. ค่าใช้จ่ายเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยโครงการ	520,000.00	-	
11. ค่าใช้จ่ายในการฝึกการอบรมและการดูงานด้านความปลอดภัยในการทำงาน	-	-	
12. ค่าใช้จ่ายงานป้องกันอุบัติเหตุดินพังในงานชั้นใต้ดิน (Sheet Pile + King Post)	14,752,000.00	14,752,000.00	
รวม	18,983,500.00	18,038,500.00	% ความแตกต่าง
มูลค่างานก่อสร้างทั้งโครงการ 413,000,000.00	4.60%	4.37%	4.98 %

หมายเหตุ **1. ลักษณะอาคารเป็นอาคารสำนักงาน 12 ชั้น รวมชั้นใต้ดิน 4 ชั้น (อาคารมีชั้นใต้ดิน)**

2. บริษัทดำเนินการก่อสร้าง รวมนครก่อสร้าง (ประเทศไทย) จำกัด

3. ประมาณราคาเมื่อเริ่มก่อสร้าง ณ ปี 2539

ตารางที่ 4.1(12) สรุปมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงของงานก่อสร้างอาคาร

โครงการก่อสร้างอาคารสำนักงานใหญ่บรรษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ถนนเพชรบุรีตัดใหม่)

รายการ	จำนวนเงินรวม (บาท/โครงการ)	จำนวนเงินรวม **(กรณีทำตามกฎหมายบังคับ)** (บาท/โครงการ)	
1. ค่าใช้จ่ายวัสดุและอุปกรณ์แผงกันฝุ่นและแผงกันตกรอบอาคาร	1,520,000.00	1,520,000.00	
2. ค่าใช้จ่ายในการสร้างรั้ว ประตูทางเข้าโครงการและป้อมยามชั่วคราว	505,000.00	505,000.00	
3. ค่าใช้จ่ายนั่งร้านรอบตัวอาคาร	1,830,000.00	1,830,000.00	
4. ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล	920,000.00	920,000.00	
5. ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย (ระหว่างก่อสร้าง)			
6. ค่าใช้จ่ายทำป้ายเตือนภัยต่าง ๆ			
7. ค่าใช้จ่ายการทำป้ายโครงการ	34,000.00	34,000.00	
8. ค่าใช้จ่ายการทำประกันภัยโครงการ	540,000.00	-	
9. ค่าใช้จ่ายประกันสังคมสำหรับผู้ใช้แรงงาน	1,542,000.00	1,542,000.00	
10. ค่าใช้จ่ายเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยโครงการ	963,000.00	-	
11. ค่าใช้จ่ายในการฝึกการอบรมและการดูงานด้านความปลอดภัยในการทำงาน	-	-	
12. ค่าใช้จ่ายงานป้องกันอุบัติเหตุดินพังในงานชั้นใต้ดิน (Sheet Pile + King Post)	36,200,000.00	36,200,000.00	
รวม	44,054,000.00	42,551,000.00	% ความแตกต่าง
มูลค่างานก่อสร้างทั้งโครงการ 1,200,000,000.00	3.67%	3.55%	3.41 %

<u>หมายเหตุ</u> **1. ลักษณะอาคารเป็นอาคารจอดรถและสำนักงาน 38 ชั้น รวมชั้นใต้ดิน 4 ชั้น (อาคารมีชั้นใต้ดิน)**

2. บริษัทดำเนินการก่อสร้าง สยามซินเทค จำกัด

3. ประมาณราคาเมื่อเริ่มก่อสร้าง ณ ปี 2539

ตารางที่ 4.1(13) **สรุปมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงของงานก่อสร้างอาคาร**

โครงการก่อสร้างอาคาร All Seasons Place (Phase 4) (ถนนวิทยุ)

รายการ	จำนวนเงินรวม (บาท/โครงการ)	จำนวนเงินรวม **(กรณีทำตามกฎหมายบังคับ)** (บาท/โครงการ)	
1. ค่าใช้จ่ายวัสดุและอุปกรณ์แผงกันฝุ่นและแผงกันตกรอบอาคาร	1,745,800.00	1,745,800.00	
2. ค่าใช้จ่ายนั่งร้านรอบตัวอาคาร	2,250,000.00	2,250,000.00	
3. ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล	287,500.00	287,500.00	
4. ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย (ระหว่างก่อสร้าง)	175,400.00	175,400.00	
5. ค่าใช้จ่ายทำป้ายเตือนภัยต่างๆ	37,400.00	37,400.00	
6. ค่าใช้จ่ายในการสร้างรั้ว ประตูทางเข้าโครงการและป้อมยามชั่วคราว	650,000.00	650,000.00	
7. ค่าใช้จ่ายการทำป้ายโครงการ			
8. ค่าใช้จ่ายการทำประกันภัยโครงการ	620,000.00	-	
9. ค่าใช้จ่ายประกันสังคมสำหรับผู้ใช้แรงงาน	1,945,000.00	1,945,000.00	
10. ค่าใช้จ่ายเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยโครงการ	963,000.00	-	
11. ค่าใช้จ่ายในการฝึกการอบรมและการดูงานด้านความปลอดภัยในการทำงาน	37,000.00	37,000.00	
12. ค่าใช้จ่ายงานป้องกันอุบัติเหตุดินพังในงานชั้นใต้ดิน (Sheet Pile + King Post)	43,030,000.00	43,030,000.00	
รวม	51,741,100.00	50,158,100.00	% ความแตกต่าง
มูลค่างานก่อสร้างทั้งโครงการ 1,830,000,000.00	2.83%	2.74%	3.06 %

หมายเหตุ **1. ลักษณะอาคารเป็นอาคารสำนักงานและพักอาศัย 35 ชั้น รวมชั้นใต้ดิน 4 ชั้น (อาคารมีชั้นใต้ดิน)**

2. บริษัทดำเนินการก่อสร้าง กรีไทย จำกัด

3. ประมาณราคาเมื่อเริ่มก่อสร้าง ณ ปี 2539

ตารางที่ 4.1(14) **สรุปมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงของงานก่อสร้างอาคาร**

โครงการก่อสร้างอาคาร All Seasons Place (Phase 5) (ถนนวิทยุ)

รายการ	จำนวนเงินรวม (บาท/โครงการ)	จำนวนเงินรวม **(กรณีทำตามกฎหมายบังคับ)** (บาท/โครงการ)	
1. ค่าใช้จ่ายวัสดุและอุปกรณ์แผงกันฝุ่นและแผงกันตกรอบอาคาร	1,824,000.00	1,824,000.00	
2. ค่าใช้จ่ายในการสร้างรั้ว ประตูทางเข้าโครงการ	412,000.00	412,000.00	
3. ค่าใช้จ่ายนั่งร้านรอบตัวอาคาร	1,934,000.00	1,934,000.00	
4. ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล	347,500.00	347,500.00	
5. ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย (ระหว่างก่อสร้าง)	195,900.00	195,900.00	
6. ค่าใช้จ่ายทำป้ายเตือนภัยต่างๆ	36,500.00	36,500.00	
7. ค่าใช้จ่ายการทำป้ายโครงการ	38,000.00	38,000.00	
8. ค่าใช้จ่ายการทำประกันภัยโครงการ	640,000.00	-	
9. ค่าใช้จ่ายประกันสังคมสำหรับผู้ใช้แรงงาน	1,542,000.00	1,542,000.00	
10. ค่าใช้จ่ายเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยโครงการ	983,000.00	-	
11. ค่าใช้จ่ายในการฝึกการอบรมและการดูงานด้านความปลอดภัยในการทำงาน	37,000.00	37,000.00	
12. ค่าใช้จ่ายงานป้องกันอุบัติเหตุดินพังในงานชั้นใต้ดิน (Sheet Pile + King Post)	48,500,000.00	48,500,000.00	
รวม	56,489,900.00	54,866,900.00	% ความแตกต่าง
มูลค่างานก่อสร้างทั้งโครงการ 2,598,000,000.00	2.17%	2.11%	2.87 %

หมายเหตุ **1. ลักษณะอาคารเป็นอาคารสำนักงานและพักอาศัย 55 ชั้น รวมชั้นใต้ดิน 4 ชั้น (อาคารมีชั้นใต้ดิน)**

2. บริษัทดำเนินการก่อสร้าง กรีไทย จำกัด

3. ประมาณราคาเมื่อเริ่มก่อสร้าง ณ ปี 2540

ตารางที่ 4.2(1) **สรุปการประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร (โดยประมาณราคาตามตัวอย่างรูปแบบงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร)**
โครงการก่อสร้างอาคารจอดรถมหาวิทยาลัยรังสิต (มหาวิทยาลัยรังสิต)

รายการ	ปริมาณ (หน่วย)	จำนวนเงิน (บาท/หน่วย)	จำนวนเงินรวม (บาท/โครงการ)
1. งานราวกันตกรอบงานฐานราก	212.60 m	95.67 บาท/m	20,339.44
2. งานราวกันตกรอบพื้นอาคารและช่องว่างพื้นชานพักบันได	2,201.45 m	50.62 บาท/m	111,437.40
3. งานราวกันตกช่องว่างหน้าช่องลิฟท์	22.00 m	86.56 บาท/m	1,904.32
4. งานราวกันตกป้องกันตรงบริเวณริมขอบบันได	264.00 m	101.86 บาท/m	26,891.04
5. งานราวกันตกบนแบบ (Table Form)	166.60 m	62.07 บาท/m	10,340.86
6. งานราวกันตกช่องเปิดของพื้นตามจุดต่าง ๆ ของอาคาร	23.30 m^2	215.36 บาท/m^2	5,017.89
7. งานติดตั้งแผงกันตกรอบข้างตัวอาคาร	2,000.00 m^2	157.32 บาท/m^2	314,640.00
8. งานติดตั้งตาข่ายรอบตัวอาคาร	5,422.80 m^2	27.98 บาท/m^2	151,729.94
9. งานติดตั้งนั่งร้านเหล็กรอบอาคาร	3,654.00 m^2	508.63 บาท/m^2	1,858,534.02
10. งานติดตั้งนั่งร้านแขวนรอบอาคาร	1,768.80 m^2	135.00 บาท/m^2	238,788.00
11. งานเขตก่อสร้าง (บริเวณประตูโครงการ)	50.00 m^2	341.06 บาท/m^2	17,053.00
12. งานเขตก่อสร้าง (บริเวณด้านข้างโดยรอบ)	346.00 m	355.60 บาท/m	123,037.60
13. งานป้องกันอัคคีภัยในหน่วยงานก่อสร้าง	19,053.00 m^2	0.97 บาท/m^2	18,481.41
14. งานประกันสังคม (เงินประกันสังคม + เงินทุนทดแทน)	185.00 คน/เดือน	213.58 บาท/คน/เดือน	474,147.60
15. งานอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุส่วนบุคคล	185.00 คน/เดือน	19.25 บาท/คน/เดือน	42,735.00
16. งานอบรมด้านความปลอดภัยในงานก่อสร้าง	LS	30,000.00	30,000.00
รวม	**19,053.00** m^2	**180.82** บาท/m^2	**3,445,077.53**
มูลค่าก่อสร้างทั้งโครงการ 60,500,000.00	เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร		5.69%

หมายเหตุ **1. ลักษณะอาคารเป็นอาคารจอดรถ 10 ชั้น (อาคารไม่มีชั้นใต้ดิน)** **2. บริษัทดำเนินการก่อสร้าง รุ่งฟ้าเสริมคอปอเรชั่น จำกัด**

3. ประมาณราคาโดยใช้ราคากลางจากสำนักงานดัชนีเศรษฐกิจการค้า ณ ปี 2543 **4. ระยะเวลาก่อสร้าง 12 เดือน**

ตารางที่ 4.2(2) **สรุปการประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร (โดยประมาณราคาตามตัวอย่างรูปแบบงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร)**

โครงการก่อสร้างอาคารจามจุรี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)

รายการ	ปริมาณ (หน่วย)	จำนวนเงิน (บาท/หน่วย)	จำนวนเงินรวม (บาท/โครงการ)
1. งานราวกันตกรอบงานฐานราก	230.00 m	95.67 บาท/m	22,004.10
2. งานราวกันตกรอบพื้นอาคารและช่องว่างพื้นชานพักบันได	1,469.80 m	50.62 บาท/m	74,401.28
3. งานราวกันตกช่องว่างหน้าช่องลิฟท์	28.35 m	86.56 บาท/m	2,453.98
4. งานราวกันตกป้องกันตรงบริเวณริมขอบบันได	157.00 m	101.86 บาท/m	15,992.02
5. งานราวกันตกบนแบบ (Table Form)	178.00 m	62.07 บาท/m	11,048.46
6. งานราวกันตกช่องเปิดของพื้นตามจุดต่าง ๆ ของอาคาร	60.71 m^2	215.36 บาท/m^2	13,074.51
7. งานติดตั้งแผงกันตกรอบข้างตัวอาคาร	2,136.00 m^2	157.32 บาท/m^2	336,035.52
8. งานติดตั้งตาข่ายรอบตัวอาคาร	6,336.00 m^2	27.98 บาท/m^2	177,281.28
9. งานติดตั้งนั่งร้านเหล็กรอบอาคาร	4,191.00 m^2	508.63 บาท/m^2	2,131,668.33
10. งานติดตั้งนั่งร้านแขวนรอบอาคาร	2,145.00 m^2	135.00 บาท/m^2	289,575.00
11. งานเขตก่อสร้าง (บริเวณประตูโครงการ)	50.00 m^2	341.06 บาท/m^2	17,053.00
12. งานเขตก่อสร้าง (บริเวณด้านข้างโดยรอบ)	230.00 m	355.60 บาท/m	81,788.00
13. งานป้องกันอัคคีภัยในหน่วยงานก่อสร้าง	12,191.00 m^2	0.97 บาท/m^2	13,482.00
14. งานประกันสังคม (เงินประกันสังคม + เงินทุนทดแทน)	275.00 คน/เดือน	213.58 บาท/คน/เดือน	704,814.00
15. งานอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุส่วนบุคคล	275.00 คน/เดือน	19.25 บาท/คน/เดือน	63,525.00
16. งานอบรมด้านความปลอดภัยในงานก่อสร้าง	LS	30,000.00	30,000.00
รวม	**12,191.00** m^2	**326.81** บาท/m^2	**3,984,196.47**
มูลค่าก่อสร้างทั้งโครงการ 191,000,000.00	เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร		2.09%

หมายเหตุ **1. ลักษณะอาคารเป็นอาคารสำนักงาน 7 ชั้น (อาคารไม่มีชั้นใต้ดิน)** **2. บริษัทดำเนินการก่อสร้าง เนาวรัตน์พัฒนาการ จำกัด (มหาชน)**

3. ประมาณราคาโดยใช้ราคากลางจากสำนักงานดัชนีเศรษฐกิจการค้า ณ ปี 2543 **4. ระยะเวลาก่อสร้าง 12 เดือน**

ตารางที่ 4.2(3) **สรุปการประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร (โดยประมาณราคาตามตัวอย่างรูปแบบงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร)**
โครงการก่อสร้างอาคารโชว์รูมและศูนย์บริการนิสสัน (ปทุมวัน)

รายการ	ปริมาณ (หน่วย)	จำนวนเงิน (บาท/หน่วย)	จำนวนเงินรวม (บาท/โครงการ)
1. งานราวกันตกรอบงานฐานราก	252.40 m	95.67 บาท/m	24,147.11
2. งานราวกันตกรอบพื้นอาคารและช่องว่างพื้นชานพักบันได	3,119.15 m	50.62 บาท/m	157,891.37
3. งานราวกันตกช่องว่างหน้าช่องลิฟท์	28.80 m	86.56 บาท/m	2,492.93
4. งานราวกันตกป้องกันตรงบริเวณริมขอบบันได	234.00 m	101.86 บาท/m	23,835.24
5. งานราวกันตกบนแบบ (Table Form)	252.40 m	62.07 บาท/m	15,666.47
6. งานราวกันตกช่องเปิดของพื้นตามจุดต่าง ๆ ของอาคาร	47.38 m^2	215.36 บาท/m^2	10,203.76
7. งานติดตั้งแผงกันตกรอบข้างตัวอาคาร	3,028.80 m^2	157.32 บาท/m^2	476,490.82
8. งานติดตั้งตาข่ายรอบตัวอาคาร	6,969.80 m^2	27.98 บาท/m^2	195,015.00
9. งานติดตั้งนั่งร้านเหล็กรอบอาคาร	2,300.40 m^2	508.63 บาท/m^2	1,170,052.45
10. งานติดตั้งนั่งร้านแขวนรอบอาคาร	4,669.40 m^2	135.00 บาท/m^2	630,369.00
11. งานเขตก่อสร้าง (บริเวณประตูโครงการ)	50.00 m^2	341.06 บาท/m^2	17,053.00
12. งานเขตก่อสร้าง (บริเวณด้านข้างโดยรอบ)	348.00 m	355.60 บาท/m	123,748.80
13. งานป้องกันอัคคีภัยในหน่วยงานก่อสร้าง	22,970.00 m^2	0.97 บาท/m^2	22,280.90
14. งานประกันสังคม (เงินประกันสังคม + เงินทุนทดแทน)	150.00 คน/เดือน	213.58 บาท/คน/เดือน	832,962.00
15. งานอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุส่วนบุคคล	150.00 คน/เดือน	19.25 บาท/คน/เดือน	75,075.00
16. งานอบรมด้านความปลอดภัยในงานก่อสร้าง	LS	30,000.00	30,000.00
รวม	**22,970.00** m^2	**165.75** บาท/m^2	**3,807,283.85**
มูลค่าก่อสร้างทั้งโครงการ 192,000,000.00	เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร		1.98%

หมายเหตุ **1. ลักษณะอาคารเป็นอาคารสำนักงานและโชว์รูม 9 ชั้น (อาคารไม่มีชั้นใต้ดิน)** **2. บริษัทดำเนินการก่อสร้าง ไทยสุมิคอน จำกัด**

3. ประมาณราคาโดยใช้ราคากลางจากสำนักงานดัชนีเศรษฐกิจการค้า ณ ปี 2543 **4. ระยะเวลาก่อสร้าง 26 เดือน**

ตารางที่4.2(4) **สรุปการประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร (โดยประมาณราคาตามตัวอย่างรูปแบบงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร)**
โครงการก่อสร้างอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ 25 ปี (มหาวิทยาลัยรามคำแหง)

รายการ	ปริมาณ (หน่วย)	จำนวนเงิน (บาท/หน่วย)	จำนวนเงินรวม (บาท/โครงการ)
1. งานราวกันตกรอบงานฐานราก	690.00 m	95.67 บาท/m	66,012.30
2. งานราวกันตกรอบพื้นอาคารและช่องว่างพื้นชานพักบันได	5,651.50 m	50.62 บาท/m	286,078.93
3. งานราวกันตกช่องว่างหน้าช่องลิฟท์	165.20 m	86.56 บาท/m	14,299.71
4. งานราวกันตกป้องกันตรงบริเวณริมขอบบันได	921.00 m	101.86 บาท/m	93,813.06
5. งานราวกันตกบนแบบ (Table Form)	600.00 m	62.07 บาท/m	37,242.00
6. งานราวกันตกช่องเปิดของพื้นตามจุดต่าง ๆ ของอาคาร	275.40 m^2	215.36 บาท/m^2	59,310.14
7. งานติดตั้งแผงกันตกรอบข้างตัวอาคาร	6,690.00 m^2	157.32 บาท/m^2	1,052,470.80
8. งานติดตั้งตาข่ายรอบตัวอาคาร	13,483.00 m^2	27.98 บาท/m^2	377,254.34
9. งานติดตั้งนั่งร้านเหล็กรอบอาคาร	7,176.00 m^2	508.63 บาท/m^2	3,649,928.88
10. งานติดตั้งนั่งร้านแขวนรอบอาคาร	6,307.00 m^2	135.00 บาท/m^2	851,445.00
11. งานเขตก่อสร้าง (บริเวณประตูโครงการ)	50.00 m^2	341.06 บาท/m^2	17,053.00
12. งานเขตก่อสร้าง (บริเวณด้านข้างโดยรอบ)	860.00 m	355.60 บาท/m	305,816.00
13. งานป้องกันอัคคีภัยในหน่วยงานก่อสร้าง	53,430.00 m^2	0.97 บาท/m^2	51,827.10
14. งานประกันสังคม (เงินประกันสังคม + เงินทุนทดแทน)	313.00 คน/เดือน	213.58 บาท/คน/เดือน	2,339,768.90
15. งานอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุส่วนบุคคล	313.00 คน/เดือน	19.25 บาท/คน/เดือน	210,883.75
16. งานอบรมด้านความปลอดภัยในงานก่อสร้าง	LS	30,000.00	30,000.00
รวม	**53,430.00** m^2	**176.74** บาท/m^2	**9,443,203.92**
มูลค่าก่อสร้างทั้งโครงการ 591,327,000.00	เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร		1.60%

หมายเหตุ **1. ลักษณะอาคารเป็นอาคารสำนักงานและเรียน 17 ชั้น (อาคารไม่มีชั้นใต้ดิน)** **2. บริษัทดำเนินการก่อสร้าง เรกิวรัส จำกัด**
3. ประมาณราคาโดยใช้ราคากลางจากสำนักงานดัชนีเศรษฐกิจการค้า ณ ปี 2543 **4. ระยะเวลาก่อสร้าง 35 เดือน**

ตารางที่4.2(5) **สรุปการประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร (โดยประมาณราคาตามตัวอย่างรูปแบบงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร)**
โครงการก่อสร้างอาคารบ้านพักข้าราชการ ทบ. ส่วนที่ 5 (พื้นที่เกียกกาย)

รายการ	ปริมาณ (หน่วย)	จำนวนเงิน (บาท/หน่วย)	จำนวนเงินรวม (บาท/โครงการ)
1. งานราวกันตกรอบงานฐานราก	506.00 m	95.67 บาท/m	48,409.02
2. งานราวกันตกรอบพื้นอาคารและช่องว่างพื้นชานพักบันได	5,049.00 m	50.62 บาท/m	255,580.38
3. งานราวกันตกช่องว่างหน้าช่องลิฟท์	108.00 m	86.56 บาท/m	9,348.48
4. งานราวกันตกป้องกันตรงบริเวณริมขอบบันได	1400.00 m	101.86 บาท/m	142,604.00
5. งานราวกันตกบนแบบ (Table Form)	506.00 m	62.07 บาท/m	31,407.42
6. งานราวกันตกช่องเปิดของพื้นตามจุดต่าง ๆ ของอาคาร	1,571.14 m^2	215.36 บาท/m^2	338,360.71
7. งานติดตั้งแผงกันตกรอบข้างตัวอาคาร	6,072.00 m^2	157.32 บาท/m^2	955,247.04
8. งานติดตั้งตาข่ายรอบตัวอาคาร	29,525.60 m^2	27.98 บาท/m^2	826,126.29
9. งานติดตั้งนั่งร้านเหล็กรอบอาคาร	8,914.00 m^2	508.63 บาท/m^2	4,533,927.82
10. งานติดตั้งนั่งร้านแขวนรอบอาคาร	20,611.60 m^2	135.00 บาท/m^2	2,782,566.00
11. งานเขตก่อสร้าง (บริเวณประตูโครงการ)	50.00 m^2	341.06 บาท/m^2	17,053.00
12. งานเขตก่อสร้าง (บริเวณด้านข้างโดยรอบ)	585.00 m	355.60 บาท/m	208,026.00
13. งานป้องกันอัคคีภัยในหน่วยงานก่อสร้าง	113,120.00 m^2	0.97 บาท/m^2	109,726.40
14. งานประกันสังคม (เงินประกันสังคม + เงินทุนทดแทน)	350.00 คน/เดือน	213.58 บาท/คน/เดือน	2,691,108.00
15. งานอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุส่วนบุคคล	350.00 คน/เดือน	19.25 บาท/คน/เดือน	242,550.00
16. งานอบรมด้านความปลอดภัยในงานก่อสร้าง	LS	30,000.00	30,000.00
รวม	113,120.00 m^2	116.89 บาท/m^2	13,222,040.56
มูลค่าก่อสร้างทั้งโครงการ 948,500,000.00	เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร		1.39%

หมายเหตุ **1. ลักษณะอาคารเป็นอาคารพักอาศัย 30 ชั้น (อาคารไม่มีชั้นใต้ดิน)** **2. บริษัทดำเนินการก่อสร้าง เบญจมาศ จำกัด**

3. ประมาณราคาโดยใช้ราคากลางจากสำนักงานดัชนีเศรษฐกิจการค้า ณ ปี 2543 **4. ระยะเวลาก่อสร้าง 36 เดือน**

ตารางที่4.2(6) **สรุปการประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร (โดยประมาณราคาตามตัวอย่างรูปแบบงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร)**

โครงการก่อสร้างอาคารสำนักงานใหญ่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (ถนนงามวงศ์วาน)

รายการ	ปริมาณ (หน่วย)	จำนวนเงิน (บาท/หน่วย)	จำนวนเงินรวม (บาท/โครงการ)
1. งานราวกันตกรอบงานฐานราก	438.10 m	95.67 บาท/m	41,913.03
2. งานราวกันตกรอบพื้นอาคารและช่องว่างพื้นชานพักบันได	5,786.00 m	50.62 บาท/m	292,887.32
3. งานราวกันตกช่องว่างหน้าช่องลิฟท์	272.40 m	86.56 บาท/m	23,578.94
4. งานราวกันตกป้องกันตรงบริเวณริมขอบบันได	2677.20 m	101.86 บาท/m	272,699.59
5. งานราวกันตกบนแบบ (Table Form)	318.30 m	62.07 บาท/m	19,756.88
6. งานราวกันตกช่องเปิดของพื้นตามจุดต่าง ๆ ของอาคาร	191.14 m^2	215.36 บาท/m^2	41,163.91
7. งานติดตั้งแผงกันตกรอบข้างตัวอาคาร	6,613.20 m^2	157.32 บาท/m^2	1,040,388.62
8. งานติดตั้งตาข่ายรอบตัวอาคาร	22,930.60 m^2	27.98 บาท/m^2	641,598.19
9. งานติดตั้งนั่งร้านเหล็กรอบอาคาร	7,532.73 m^2	508.63 บาท/m^2	3,831,372.46
10. งานติดตั้งนั่งร้านแขวนรอบอาคาร	15,397.87 m^2	135.00 บาท/m^2	2,078,712.45
11. งานเขตก่อสร้าง (บริเวณประตูโครงการ)	50.00 m^2	341.06 บาท/m^2	17,053.00
12. งานเขตก่อสร้าง (บริเวณด้านข้างโดยรอบ)	544.60 m	355.60 บาท/m	193,659.76
13. งานป้องกันอัคคีภัยในหน่วยงานก่อสร้าง	110,000.00 m^2	0.97 บาท/m^2	106,700.00
14. งานประกันสังคม (เงินประกันสังคม + เงินทุนทดแทน)	629.00 คน/เดือน	213.58 บาท/คน/เดือน	4,836,305.52
15. งานอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุส่วนบุคคล	629.00 คน/เดือน	19.25 บาท/คน/เดือน	435,897.00
16. งานอบรมด้านความปลอดภัยในงานก่อสร้าง	LS	30,000.00	30,000.00
รวม	110,000.00 m^2	126.40 บาท/m^2	**13,903,686.68**
มูลค่าก่อสร้างทั้งโครงการ 1,005,824,000.00	เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร		1.38%

หมายเหตุ **1. ลักษณะอาคารเป็นอาคารสำนักงาน 32 ชั้น (อาคารไม่มีชั้นใต้ดิน)** **2. บริษัทดำเนินการก่อสร้าง บี.เค.เค (1985) จำกัด (มหาชน)**

3. ประมาณราคาโดยใช้ราคากลางจากสำนักงานดัชนีเศรษฐกิจการค้า ณ ปี 2543 **4. ระยะเวลาก่อสร้าง 36 เดือน**

ตารางที่4.2(7) **สรุปการประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร (โดยประมาณราคาตามตัวอย่างรูปแบบงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร)**

โครงการก่อสร้างอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์ชีวแพทย์ (สถาบันจุฬาภรณ์)

รายการ	ปริมาณ (หน่วย)	จำนวนเงิน (บาท/หน่วย)	จำนวนเงินรวม (บาท/โครงการ)
1. งานราวกันตกรอบงานฐานราก	165.00 m	95.67 บาท/m	15,785.55
2. งานราวกันตกรอบพื้นอาคารและช่องว่างพื้นชานพักบันได	2,452.40 m	50.62 บาท/m	124,140.49
3. งานราวกันตกช่องว่างหน้าช่องลิฟท์	33.00 m	86.56 บาท/m	2,856.48
4. งานราวกันตกป้องกันตรงบริเวณริมขอบบันได	352.00 m	101.86 บาท/m	35,854.72
5. งานราวกันตกช่องเปิดของพื้นตามจุดต่าง ๆ ของอาคาร	433.44 m^2	215.36 บาท/m^2	93,345.64
6. งานติดตั้งแผงกันตกรอบข้างตัวอาคาร	1,704.00 m^2	157.32 บาท/m^2	268,073.28
7. งานติดตั้งตาข่ายรอบตัวอาคาร	7,242.00 m^2	27.98 บาท/m^2	202,631.16
8. งานติดตั้งนั่งร้านเหล็กรอบอาคาร	3,550.00 m^2	508.63 บาท/m^2	1,805,636.50
9. งานติดตั้งนั่งร้านแขวนรอบอาคาร	3,692.00 m^2	135.00 บาท/m^2	498,420.00
10. งานเขตก่อสร้าง (บริเวณประตูโครงการ)	50.00 m^2	341.06 บาท/m^2	17,053.00
12. งานเขตก่อสร้าง (บริเวณด้านข้างโดยรอบ)	240.00 m	355.60 บาท/m	85,344.00
12. งานป้องกันอัคคีภัยในหน่วยงานก่อสร้าง	12,100.00 m^2	0.97 บาท/m^2	11,737.00
13. งานประกันสังคม (เงินประกันสังคม + เงินทุนทดแทน)	268.00 คน/เดือน	213.58 บาท/คน/เดือน	2,404,056.48
14. งานอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุส่วนบุคคล	268.00 คน/เดือน	19.25 บาท/คน/เดือน	216,678.00
15. งานอบรมด้านความปลอดภัยในงานก่อสร้าง	LS	30,000.00	30,000.00
16. งานป้องกันดินพังในงานชั้นใต้ดิน (Sheet Pile)	165.00 m	16,835.25 บาท/m	2,777,816.25
รวม	12,100.00 m^2	709.87 บาท/m^2	8,589,428.55
มูลค่าก่อสร้างทั้งโครงการ 264,753,000.00	เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุ ของงานก่อสร้างอาคาร		3.24%

หมายเหตุ **1. ลักษณะอาคารเป็นอาคารสำนักงาน 11 ชั้น รวมชั้นใต้ดิน 1 ชั้น (อาคารมีชั้นใต้ดิน)**

2. บริษัทดำเนินการก่อสร้าง เกษมกิจคอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน)

3. ประมาณราคาโดยใช้ราคากลางจากสำนักงานดัชนีเศรษฐกิจการค้า ณ ปี 2543

4. ระยะเวลาก่อสร้าง 42 เดือน

ตารางที่4.2(8) **สรุปการประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร (โดยประมาณราคาตามตัวอย่างรูปแบบงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร)**

โครงการก่อสร้างอาคารสถาบันพัฒนาข้าราชการฝ่ายตุลาการ (ถนนรัชดาภิเษก)

รายการ	ปริมาณ (หน่วย)	จำนวนเงิน (บาท/หน่วย)	จำนวนเงินรวม (บาท/โครงการ)
1. งานราวกันตกรอบงานฐานราก	235.00 m	95.67 บาท/m	22,482.45
2. งานราวกันตกรอบพื้นอาคารและช่องว่างพื้นชานพักบันได	3,271.40 m	50.62 บาท/m	165,598.27
3. งานราวกันตกช่องว่างหน้าช่องลิฟท์	117.00 m	86.56 บาท/m	10,127.52
4. งานราวกันตกป้องกันตรงบริเวณริมขอบบันได	292.00 m	101.86 บาท/m	29,743.12
5. งานราวกันตกบนแบบ (Table Form)	188.00 m	62.07 บาท/m	11,669.16
6. งานราวกันตกช่องเปิดของพื้นตามจุดต่าง ๆ ของอาคาร	680.14 m^2	215.36 บาท/m^2	146,474.95
7. งานติดตั้งแผงกันตกรอบข้างตัวอาคาร	3,330.00 m^2	157.32 บาท/m^2	523,875.60
8. งานติดตั้งตาข่ายรอบตัวอาคาร	12,778.74 m^2	27.98 บาท/m^2	357,549.15
9. งานติดตั้งนั่งร้านเหล็กรอบอาคาร	5,765.04 m^2	508.63 บาท/m^2	2,932,272.30
10. งานติดตั้งนั่งร้านแขวนรอบอาคาร	7,013.70 m^2	135.00 บาท/m^2	946,849.50
11. งานเขตก่อสร้าง (บริเวณประตูโครงการ)	50.00 m^2	341.06 บาท/m^2	17,053.00
12. งานเขตก่อสร้าง (บริเวณด้านข้างโดยรอบ)	342.00 m	355.60 บาท/m	121,615.20
13. งานป้องกันอัคคีภัยในหน่วยงานก่อสร้าง	25,983.00 m^2	0.97 บาท/m^2	25,203.51
14. งานประกันสังคม (เงินประกันสังคม + เงินทุนทดแทน)	216.00 คน/เดือน	213.58 บาท/คน/เดือน	1,891,464.48
15. งานอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุส่วนบุคคล	216.00 คน/เดือน	19.25 บาท/คน/เดือน	170,478.00
16. งานอบรมด้านความปลอดภัยในงานก่อสร้าง	LS	30,000.00	30,000.00
17. งานป้องกันดินพังในงานพื้นใต้ดิน (Sheet Pile)	235.00 m	16,835.25 บาท/m	3,956,283.75
รวม	25,983.00 m^2	437.16 บาท/m^2	11,358,739.95
มูลค่าก่อสร้างทั้งโครงการ 430,000,000.00	เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร		2.64%

หมายเหตุ **1. ลักษณะอาคารเป็นอาคารสำนักงาน 21 ชั้น รวมชั้นใต้ดิน 2 ชั้น (อาคารมีชั้นใต้ดิน)** **2. บริษัทดำเนินการก่อสร้าง ชลนิธิ จำกัด**

3. ประมาณราคาโดยใช้ราคากลางจากสำนักงานดัชนีเศรษฐกิจการค้า ณ ปี 2543 **4. ระยะเวลาก่อสร้าง 41 เดือน**

ตารางที่4.2(9) **สรุปการประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร (โดยประมาณราคาตามตัวอย่างรูปแบบงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร)**
โครงการก่อสร้างอาคารสำนักงานองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย (ถนนแจ้งวัฒนะ)

รายการ	ปริมาณ (หน่วย)	จำนวนเงิน (บาท/หน่วย)	จำนวนเงินรวม (บาท/โครงการ)
1. งานราวกันตกรอบงานฐานราก	285.00 m	95.67 บาท/m	27,265.95
2. งานราวกันตกรอบพื้นอาคารและช่องว่างพื้นชานพักบันได	4,472.40 m	50.62 บาท/m	226,392.89
3. งานราวกันตกช่องว่างหน้าช่องลิฟท์	144.00 m	86.56 บาท/m	12,464.64
4. งานราวกันตกป้องกันตรงบริเวณริมขอบบันได	604.00 m	101.86 บาท/m	61,523.44
5. งานราวกันตกบนแบบ (Table Form)	348.00 m	62.07 บาท/m	21,600.36
6. งานราวกันตกช่องเปิดของพื้นตามจุดต่าง ๆ ของอาคาร	474.37 m^2	215.36 บาท/m^2	102,160.32
7. งานติดตั้งแผงกันตกรอบข้างตัวอาคาร	3,600.00 m^2	157.32 บาท/m^2	566,352.00
8. งานติดตั้งตาข่ายรอบตัวอาคาร	11,100.60 m^2	27.98 บาท/m^2	310,594.79
9. งานติดตั้งนั่งร้านเหล็กรอบอาคาร	6,211.80 m^2	508.63 บาท/m^2	3,159,507.83
10. งานติดตั้งนั่งร้านแขวนรอบอาคาร	4,888.80 m^2	135.00 บาท/m^2	659,988.00
11. งานเขตก่อสร้าง (บริเวณประตูโครงการ)	50.00 m^2	341.06 บาท/m^2	17,053.00
12. งานเขตก่อสร้าง (บริเวณด้านข้างโดยรอบ)	775.00 m	355.60 บาท/m	275,590.00
13. งานป้องกันอัคคีภัยในหน่วยงานก่อสร้าง	32,030.00 m^2	0.97 บาท/m^2	31,069.10
14. งานประกันสังคม (เงินประกันสังคม + เงินทุนทดแทน)	247.00 คน/เดือน	213.58 บาท/คน/เดือน	2,162,924.66
15. งานอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุส่วนบุคคล	247.00 คน/เดือน	19.25 บาท/คน/เดือน	194,944.75
16. งานอบรมด้านความปลอดภัยในงานก่อสร้าง	LS	30,000.00	30,000.00
17. งานป้องกันดินพังในงานชั้นใต้ดิน (Sheet Pile)	285.00 m	16,835.25 บาท/m	4,798,046.25
รวม	32,030.00 m^2	395.18 บาท/m^2	12,657,477.98
มูลค่าก่อสร้างทั้งโครงการ 596,277,000.00	เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร		2.12%

หมายเหตุ **1. ลักษณะอาคารเป็นอาคารสำนักงาน 12 ชั้น รวมชั้นใต้ดิน 2 ชั้น (อาคารมีชั้นใต้ดิน)**
2. บริษัทดำเนินการก่อสร้าง บี.เค.เค (1985) จำกัด (มหาชน)
3. ประมาณราคาโดยใช้ราคากลางจากสำนักงานดัชนีเศรษฐกิจการค้า ณ ปี 2543
4. ระยะเวลาก่อสร้าง 37 เดือน

ตารางที่4.2(10) **สรุปการประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร (โดยประมาณราคาตามตัวอย่างรูปแบบงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร)**
โครงการก่อสร้างอาคารเรียนและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) (ถนนปทุมวัน)

รายการ	ปริมาณ (หน่วย)	จำนวนเงิน (บาท/หน่วย)	จำนวนเงินรวม (บาท/โครงการ)
1. งานราวกันตกรอบงานฐานราก	225.00 m	95.67 บาท/m	21,525.75
2. งานราวกันตกรอบพื้นอาคารและช่องว่างพื้นชานพักบันได	4,805.40 m	50.62 บาท/m	243,249.35
3. งานราวกันตกช่องว่างหน้าช่องลิฟท์	216.00 m	86.56 บาท/m	18,696.96
4. งานราวกันตกป้องกันตรงบริเวณริมขอบบันได	540.00 m	101.86 บาท/m	55,004.40
5. งานราวกันตกช่องเปิดของพื้นตามจุดต่าง ๆ ของอาคาร	327.24 m^2	215.36 บาท/m^2	70,474.41
6. งานติดตั้งแผงกันตกรอบข้างตัวอาคาร	3,864.00 m^2	157.32 บาท/m^2	607,884.48
7. งานติดตั้งตาข่ายรอบตัวอาคาร	22,427.00 m^2	27.98 บาท/m^2	627,507.46
8. งานติดตั้งนั่งร้านเหล็กรอบอาคาร	5,634.00 m^2	508.63 บาท/m^2	2,865,621.42
9. งานติดตั้งนั่งร้านแขวนรอบอาคาร	16,793.00 m^2	135.00 บาท/m^2	2,267,055.00
10. งานเขตก่อสร้าง (บริเวณประตูโครงการ)	50.00 m^2	341.06 บาท/m^2	17,053.00
11. งานเขตก่อสร้าง (บริเวณด้านข้างโดยรอบ)	308.00 m	355.60 บาท/m	109,524.80
12. งานป้องกันอัคคีภัยในหน่วยงานก่อสร้าง	55,000.00 m^2	0.97 บาท/m^2	53,350.00
13. งานประกันสังคม (เงินประกันสังคม + เงินทุนทดแทน)	300.00 คน/เดือน	213.58 บาท/คน/เดือน	1,922,220.00
14. งานอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุส่วนบุคคล	300.00 คน/เดือน	19.25 บาท/คน/เดือน	173,250.00
15. งานอบรมด้านความปลอดภัยในงานก่อสร้าง	LS	30,000.00	30,000.00
16. งานป้องกันดินพังในงานชั้นใต้ดิน (Sheet Pile)	225.00 m	16,835.25 บาท/m	3,787,931.25
รวม	55,000.00 m^2	234.01 บาท/m^2	12,870,348.27
มูลค่าก่อสร้างทั้งโครงการ 715,000,000.00	เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร		1.80%

หมายเหตุ **1. ลักษณะอาคารเป็นอาคารสำนักงาน 22 ชั้น รวมชั้นใต้ดิน 1 ชั้น (อาคารมีชั้นใต้ดิน)** **2. บริษัทดำเนินการก่อสร้าง เบญจมาศ จำกัด**

3. ประมาณราคาโดยใช้ราคากลางจากสำนักงานดัชนีเศรษฐกิจการค้า ณ ปี 2543 **4. ระยะเวลาก่อสร้าง 30 เดือน**

ตารางที่4.2(11) **สรุปการประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร (โดยประมาณราคาตามตัวอย่างรูปแบบงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร)**

โครงการก่อสร้างอาคารศูนย์แสดงสินค้าเพื่อการส่งออก (ถนนรัชดาภิเษก)

รายการ	ปริมาณ (หน่วย)	จำนวนเงิน (บาท/หน่วย)	จำนวนเงินรวม (บาท/โครงการ)
1. งานราวกันตกรอบงานฐานราก	224.00 m	95.67 บาท/m	21,430.08
2. งานราวกันตกรอบพื้นอาคารและช่องว่างพื้นชานพักบันได	2,718.00 m	50.62 บาท/m	137,585.16
3. งานราวกันตกช่องว่างหน้าช่องลิฟท์	67.20 m	86.56 บาท/m	5,816.83
4. งานราวกันตกป้องกันตรงบริเวณริมขอบบันได	80.40 m	101.86 บาท/m	8,189.54
5. งานราวกันตกบนแบบ (Table Form)	214.00 m	62.07 บาท/m	13,282.98
6. งานราวกันตกช่องเปิดของพื้นตามจุดต่าง ๆ ของอาคาร	160.00 m^2	215.36 บาท/m^2	34,457.60
7. งานติดตั้งแผงกันตกรอบข้างตัวอาคาร	2,568.00 m^2	157.32 บาท/m^2	403,997.76
8. งานติดตั้งตาข่ายรอบตัวอาคาร	9,287.60 m^2	27.98 บาท/m^2	259,867.05
9. งานติดตั้งนั่งร้านเหล็กรอบอาคาร	5,371.40 m^2	508.63 บาท/m^2	2,732,055.18
10. งานติดตั้งนั่งร้านแขวนรอบอาคาร	3,916.20 m^2	135.00 บาท/m^2	528,687.00
11. งานเขตก่อสร้าง (บริเวณประตูโครงการ)	50.00 m^2	341.06 บาท/m^2	17,053.00
12. งานเขตก่อสร้าง (บริเวณด้านข้างโดยรอบ)	346.00 m	355.60 บาท/m	123,037.60
13. งานป้องกันอัคคีภัยในหน่วยงานก่อสร้าง	18,226.00 m^2	0.97 บาท/m^2	17,679.22
14. งานประกันสังคม (เงินประกันสังคม + เงินทุนทดแทน)	205.00 คน/เดือน	213.58 บาท/คน/เดือน	788,110.20
15. งานอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุส่วนบุคคล	205.00 คน/เดือน	19.25 บาท/คน/เดือน	71,032.50
16. งานอบรมด้านความปลอดภัยในงานก่อสร้าง	LS	30,000.00	30,000.00
17. งานป้องกันดินพังในงานชั้นใต้ดิน (Sheet Pile + King Post)	224.00 m	120,721.25 บาท/m	27,041,560.00
รวม	18,226.00 m^2	1,768.56 บาท/m^2	32,233,841.71
มูลค่าก่อสร้างทั้งโครงการ 413,000,000.00	เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร		7.80%

หมายเหตุ **1. ลักษณะอาคารเป็นอาคารสำนักงาน 12 ชั้น รวมชั้นใต้ดิน 4 ชั้น (อาคารมีชั้นใต้ดิน)**

2. บริษัทดำเนินการก่อสร้าง รวมนครก่อสร้าง (ประเทศไทย) จำกัด

3. ประมาณราคาโดยใช้ราคากลางจากสำนักงานดัชนีเศรษฐกิจการค้า ณ ปี 2543

4. ระยะเวลาก่อสร้าง 18 เดือน

ตารางที่4.2(12) **สรุปการประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร (โดยประมาณราคาตามตัวอย่างรูปแบบงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร)**

โครงการก่อสร้างอาคารสำนักงานใหญ่บรรษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ถนนเพชรบุรีตัดใหม่)

รายการ	ปริมาณ (หน่วย)	จำนวนเงิน (บาท/หน่วย)	จำนวนเงินรวม (บาท/โครงการ)
1. งานราวกันตกรอบงานฐานราก	433.00 m	95.67 บาท/m	41,425.11
2. งานราวกันตกรอบพื้นอาคารและช่องว่างพื้นชานพักบันได	7,996.00 m	50.62 บาท/m	404,757.52
3. งานราวกันตกช่องว่างหน้าช่องลิฟท์	513.60 m	86.56 บาท/m	44,457.22
4. งานราวกันตกป้องกันตรงบริเวณริมขอบบันได	796.00 m	101.86 บาท/m	81,080.56
5. งานราวกันตกบนแบบ (Table Form)	848.00 m	62.07 บาท/m	52,635.36
6. งานราวกันตกช่องเปิดของพื้นตามจุดต่าง ๆ ของอาคาร	1013.36 m^2	215.36 บาท/m^2	218,237.21
7. งานติดตั้งแผงกันตกรอบข้างตัวอาคาร	5,334.00 m^2	157.32 บาท/m^2	839,144.88
8. งานติดตั้งตาข่ายรอบตัวอาคาร	29,105.82 m^2	27.98 บาท/m^2	814,380.84
9. งานติดตั้งนั่งร้านเหล็กรอบอาคาร	6,900.00 m^2	508.63 บาท/m^2	3,509,547.00
10. งานติดตั้งนั่งร้านแขวนรอบอาคาร	22,205.82 m^2	135.00 บาท/m^2	2,997,785.70
11. งานเขตก่อสร้าง (บริเวณประตูโครงการ)	50.00 m^2	341.06 บาท/m^2	17,053.00
12. งานเขตก่อสร้าง (บริเวณด้านข้างโดยรอบ)	336.00 m	355.60 บาท/m	119,481.60
13. งานป้องกันอัคคีภัยในหน่วยงานก่อสร้าง	77,890.00 m^2	0.97 บาท/m^2	75,553.30
14. งานประกันสังคม (เงินประกันสังคม + เงินทุนทดแทน)	270.00 คน/เดือน	213.58 บาท/คน/เดือน	1,845,331.20
15. งานอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุส่วนบุคคล	270.00 คน/เดือน	19.25 บาท/คน/เดือน	166,320.00
16. งานอบรมด้านความปลอดภัยในงานก่อสร้าง	LS	30,000.00	30,000.00
17. งานป้องกันดินพังในงานชั้นใต้ดิน (Sheet Pile + King Post)	433.00 m	120,721.25 บาท/m	52,272,301.25
รวม	77,890.00 m^2	815.63 บาท/m^2	63,529,491.75
มูลค่าก่อสร้างทั้งโครงการ 1,200,000,000.00	เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร		5.29%

หมายเหตุ **1. ลักษณะอาคารเป็นอาคารจอดรถและสำนักงาน 38 ชั้น รวมชั้นใต้ดิน 4 ชั้น (อาคารมีชั้นใต้ดิน)**

2. บริษัทดำเนินการก่อสร้าง สยามซินเทค จำกัด

3. ประมาณราคาโดยใช้ราคากลางจากสำนักงานดัชนีเศรษฐกิจการค้า ณ ปี 2543

4. ระยะเวลาก่อสร้าง 32 เดือน

ตารางที่4.2(13) **สรุปการประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร (โดยประมาณราคาตามตัวอย่างรูปแบบงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร)**
โครงการก่อสร้างอาคาร All Seasons Place (Phase 4) (ถนนวิทยุ)

รายการ	ปริมาณ (หน่วย)	จำนวนเงิน (บาท/หน่วย)	จำนวนเงินรวม (บาท/โครงการ)
1. งานราวกันตกรอบงานฐานราก	425.00 m	95.67 บาท/m	40,659.75
2. งานราวกันตกรอบพื้นอาคารและช่องว่างพื้นชานพักบันได	4,361.00 m	50.62 บาท/m	220,753.82
3. งานราวกันตกช่องว่างหน้าช่องลิฟท์	521.00 m	86.56 บาท/m	45,097.76
4. งานราวกันตกป้องกันตรงบริเวณริมขอบบันได	936.00 m	101.86 บาท/m	95,340.96
5. งานราวกันตกบนแบบ (Table Form)	425.00 m	62.07 บาท/m	26,379.75
6. งานราวกันตกช่องเปิดของพื้นตามจุดต่าง ๆ ของอาคาร	1,176.00 m^2	215.36 บาท/m^2	253,263.36
7. งานติดตั้งแผงกันตกรอบข้างตัวอาคาร	7,056.00 m^2	157.32 บาท/m^2	1,110,049.92
8. งานติดตั้งตาข่ายรอบตัวอาคาร	52,717.00 m^2	27.98 บาท/m^2	1,475,021.66
9. งานติดตั้งนั่งร้านเหล็กรอบอาคาร	13,070.00 m^2	508.63 บาท/m^2	6,647,794.10
10. งานติดตั้งนั่งร้านแขวนรอบอาคาร	39,647.00 m^2	135.00 บาท/m^2	5,352,345.00
11. งานเขตก่อสร้าง (บริเวณประตูโครงการ)	50.00 m^2	341.06 บาท/m^2	17,053.00
12. งานเขตก่อสร้าง (บริเวณด้านข้างโดยรอบ)	425.00 m	355.60 บาท/m	151,130.00
13. งานป้องกันอัคคีภัยในหน่วยงานก่อสร้าง	88,984.00 m^2	0.97 บาท/m^2	86,314.48
14. งานประกันสังคม (เงินประกันสังคม + เงินทุนทดแทน)	500.00 คน/เดือน	213.58 บาท/คน/เดือน	3,844,440.00
15. งานอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุส่วนบุคคล	500.00 คน/เดือน	19.25 บาท/คน/เดือน	346,500.00
16. งานอบรมด้านความปลอดภัยในงานก่อสร้าง	LS	30,000.00	30,000.00
17. งานป้องกันดินพังในงานชั้นใต้ดิน (Sheet Pile + King Post)	425.00 m	120,721.25 บาท/m	51,306,531.25
รวม	88,984.00 m^2	798.44 บาท/m^2	71,048,674.81
มูลค่าก่อสร้างทั้งโครงการ 1,830,000,000.00	เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร		3.88%

หมายเหตุ **1. ลักษณะอาคารเป็นอาคารสำนักงานและพักอาศัย 35 ชั้น รวมชั้นใต้ดิน 4 ชั้น (อาคารมีชั้นใต้ดิน)**
2. บริษัทดำเนินการก่อสร้าง กรีไทย จำกัด
3. ประมาณราคาโดยใช้ราคากลางจากสำนักงานดัชนีเศรษฐกิจการค้า ณ ปี 2543
4. ระยะเวลาก่อสร้าง 36 เดือน

ตารางที่4.2(14) **สรุปการประมาณราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร (โดยประมาณราคาตามตัวอย่างรูปแบบงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร)**
โครงการก่อสร้างอาคาร All Seasons Place (Phase 5) (ถนนวิทยุ)

รายการ	ปริมาณ (หน่วย)	จำนวนเงิน (บาท/หน่วย)	จำนวนเงินรวม (บาท/โครงการ)
1. งานราวกันตกรอบงานฐานราก	406.00 m	95.67 บาท/m	38,842.02
2. งานราวกันตกรอบพื้นอาคารและช่องว่างพื้นชานพักบันได	13,120.00 m	50.62 บาท/m	664,134.40
3. งานราวกันตกช่องว่างหน้าช่องลิฟท์	553.00 m	86.56 บาท/m	47,867.68
4. งานราวกันตกป้องกันตรงบริเวณริมขอบบันได	669.00 m	101.86 บาท/m	68,144.34
5. งานราวกันตกบนแบบ (Table Form)	406.00 m	62.07 บาท/m	25,200.42
6. งานราวกันตกช่องเปิดของพื้นตามจุดต่าง ๆ ของอาคาร	5,687.36 m^2	215.36 บาท/m^2	1,224,829.85
7. งานติดตั้งแผงกันตกรอบข้างตัวอาคาร	7,572.00 m^2	157.32 บาท/m^2	1,191,227.04
8. งานติดตั้งตาข่ายรอบตัวอาคาร	42,915.00 m^2	27.98 บาท/m^2	1,200,761.70
9. งานติดตั้งนั่งร้านเหล็กรอบอาคาร	11,635.00 m^2	508.63 บาท/m^2	5,917,910.05
10. งานติดตั้งนั่งร้านแขวนรอบอาคาร	31,280.00 m^2	135.00 บาท/m^2	4,222,800.00
11. งานเขตก่อสร้าง (บริเวณประตูโครงการ)	50.00 m^2	341.06 บาท/m^2	17,053.00
12. งานเขตก่อสร้าง (บริเวณด้านข้างโดยรอบ)	406.00 m	355.60 บาท/m	144,373.60
13. งานป้องกันอัคคีภัยในหน่วยงานก่อสร้าง	88,800.00 m^2	0.97 บาท/m^2	86,136.00
14. งานประกันสังคม (เงินประกันสังคม + เงินทุนทดแทน)	680.00 คน/เดือน	213.58 บาท/คน/เดือน	7,116,485.60
15. งานอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุส่วนบุคคล	680.00 คน/เดือน	19.25 บาท/คน/เดือน	641,410.00
16. งานอบรมด้านความปลอดภัยในงานก่อสร้าง	LS	30,000.00	30,000.00
17. งานป้องกันดินพังในงานชั้นใต้ดิน (Sheet Pile + King Post)	406.00 m	120,721.25 บาท/m	49,012,827.50
รวม	88,000.00 m^2	814.20 บาท/m^2	71,650,003.20
มูลค่าก่อสร้างทั้งโครงการ 2,598,000,000.00	เปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร		2.76%

หมายเหตุ **1. ลักษณะอาคารเป็นอาคารสำนักงานและพักอาศัย 55 ชั้น รวมชั้นใต้ดิน 4 ชั้น (อาคารมีชั้นใต้ดิน)** **2. บริษัทดำเนินการก่อสร้าง กรีไทย จำกัด**

3. ประมาณราคาโดยใช้ราคากลางจากสำนักงานดัชนีเศรษฐกิจการค้า ณ ปี 2543 **4. ระยะเวลาก่อสร้าง 49 เดือน**

ตารางที่ 4.3 สรุปเปรียบเทียบมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร

(ความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าก่อสร้าง กับ เปอร์เซ็นต์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร)

[อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน]

ชื่อโครงการก่อสร้าง		มูลค่าก่อสร้าง (ร้อยล้านบาท)	งานป้องกันอุบัติเหตุอาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน			
			(%) มูลค่างานที่เกิดขึ้นจริง	**มูลค่างานที่เกิดขึ้นจริง** (ล้านบาท/โครงการ)	**(%) มูลค่างานที่ประมาณการ**	**มูลค่างานที่ประมาณการ** (ล้านบาท/โครงการ)
1. อาคารจอดรถมหาวิทยาลัยรังสิต	(อาคาร 10 ชั้น)	0.61	4.41	2.67	5.69	3.45
2. อาคารจามจุรี 5 (จุฬาฯ)	(อาคาร 7 ชั้น)	1.91	1.70	3.25	2.09	3.98
3. อาคารโซว์รูมและศูนย์บริการนิสสัน (ถ.พญาไท)	(อาคาร 9 ชั้น)	1.92	1.68	3.22	1.98	3.81
4.อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ 25 ปี (ม.รามคำแหง)	(อาคาร 17 ชั้น)	5.91	1.11	6.56	1.60	9.44
5.อาคารบ้านพักข้าราชการ ทบ. ส่วนที่ 5 (พื้นที่เกียกกาย)	(อาคาร 30 ชั้น)	9.49	0.85	8.03	1.39	13.22
6. อาคารสำนักงานใหญ่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (ถ. งามวงศ์งาน)	(อาคาร 32 ชั้น)	10.06	0.92	9.29	1.38	13.90

หมายเหตุ 1. ประมาณราคาโดยใช้**ราคากลางสำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า** และใช้ราคาประมาณการปี 2543

2. นำข้อมูลจากตารางมาทำกราฟเปรียบเทียบข้อมูล ดังรูปที่ 4.1ข และ4.2ข

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.4 สรุปเปรียบเทียบมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร

(ความสัมพนธ์ระหว่างมูลค่าก่อสร้าง กับ เปอร์เซ็นต์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร)

[อาคารที่มีชั้นใต้ดิน]

ชื่อโครงการก่อสร้าง	มูลค่าก่อสร้าง (ร้อยล้านบาท)	งานป้องกันอุบัติเหตุ (ชั้นใต้ดินของอาคาร)				งานป้องกันอุบัติเหตุ (ชั้นเหนือระดับดินขึ้นไป)				งานป้องกันอุบัติเหตุ (ทั้งหมดของอาคารที่มีชั้นใต้ดิน)			
		(%) มูลค่างานที่เกิดขึ้นจริง	มูลค่างานที่เกิดขึ้นจริง (ล้านบาทต่อโครงการ)	(%) มูลค่างานที่ประมาณการ	มูลค่างานที่ประมาณการ (ล้านบาทต่อโครงการ)	(%) มูลค่างานที่เกิดขึ้นจริง	มูลค่างานที่เกิดขึ้นจริง (ล้านบาทต่อโครงการ)	(%) มูลค่างานที่ประมาณการ	มูลค่างานที่ประมาณการ (ล้านบาทต่อโครงการ)	(%) มูลค่างานที่เกิดขึ้นจริง	มูลค่างานที่เกิดขึ้นจริง (ล้านบาทต่อโครงการ)	(%) มูลค่างานที่ประมาณการ	มูลค่างานที่ประมาณการ (ล้านบาทต่อโครงการ)
1. อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์ชีวแพทย์ (สถาบันจุฬาภรณ์) (ชั้นใต้ดิน 1 ชั้น + เหนือดิน 10 ชั้น)	2.65	0.89	2.35	1.05	2.78	1.39	3.69	2.19	5.81	2.28	6.03	3.24	8.59
2. อาคารสถาบันพัฒนาข้าราชการฝ่ายตุลาการ (ถ.รัชดาภิเษก) (ชั้นใต้ดิน 2 ชั้น + เหนือดิน 19 ชั้น)	4.30	0.76	3.26	0.92	3.96	1.29	5.53	1.72	7.40	2.05	8.79	2.64	11.36
3.อาคารองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย (ถ.แจ้งวัฒนะ) (ชั้นใต้ดิน 2 ชั้น + เหนือดิน 10 ชั้น)	5.96	0.78	4.67	0.81	4.80	0.91	5.45	1.32	7.86	1.70	10.12	2.12	12.66
4. อาคารเรียนและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ (จุฬา ฯ) (ชั้นใต้ดิน 1 ชั้น + เหนือดิน 21 ชั้น)	7.15	0.81	5.80	0.53	3.79	0.80	5.74	1.27	9.08	1.61	11.53	1.80	12.87
5. อาคารศูนย์แสดงสินค้าเพื่อการส่งออก (ถ.รัชดาภิเษก) (ชั้นใต้ดิน 4 ชั้น + เหนือดิน 8 ชั้น)	4.13	3.57	14.75	6.55	27.04	1.02	4.23	1.26	5.19	4.60	18.98	7.80	32.23
6. อาคารสำนักงานใหญ่บรรษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ชั้นใต้ดิน 4 ชั้น + เหนือดิน 34 ชั้น)	12.00	3.02	36.20	4.36	52.27	0.65	7.85	0.94	11.26	3.67	44.05	5.29	63.53
7. อาคาร All Season Place (Phase 4) (ถ.วิทยุ) (ชั้นใต้ดิน 4 ชั้น + เหนือดิน 31 ชั้น)	18.30	2.35	43.03	2.80	51.31	0.48	8.71	0.75	13.64	2.83	51.74	3.88	71.05
8. อาคาร All Season Place (Phase 5) (ถ.วิทยุ) (ชั้นใต้ดิน 4 ชั้น + เหนือดิน 51 ชั้น)	25.98	1.87	48.50	1.89	49.01	0.31	7.99	0.76	19.74	2.17	56.49	2.76	71.65

หมายเหตุ 1. ประมาณราคาโดยใช้**ราคากลางสำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า** และใช้ราคาประมาณการปี 2543

2. นำข้อมูลจากตารางมาทำกราฟเปรียบเทียบข้อมูล ดังรูปที่ 4.3ข 4.4ข และ 4.5ข ตามลำดับ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.5 สรุปเปรียบเทียบมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร

(ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของอาคาร กับ มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร)

[อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน]

ชื่อโครงการก่อสร้าง		จำนวนพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของอาคาร (ตารางเมตร/โครงการ)	มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร	
			ที่เกิดขึ้นจริง (บาท / ตารางเมตร)	ที่ประมาณการ (บาท / ตารางเมตร)
1. อาคารจามจุรี 5 (จุฬาฯ)	(อาคาร 7 ชั้น)	12,191.00	218.88	326.81
2. อาคารจอดรถมหาวิทยาลัยรังสิต	(อาคาร 10 ชั้น)	19,053.00	170.33	180.82
3. อาคารโชว์รูมและศูนย์บริการนิสสัน (ถ.พญาไท)	(อาคาร 9 ชั้น)	22,970.00	140.10	165.75
4.อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ 25 ปี (ม.รามคำแหง)	(อาคาร 17 ชั้น)	53,430.00	122.79	176.74
5. อาคารสำนักงานใหญ่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (ถ. งามวงศ์งาน)	(อาคาร 32 ชั้น)	110,000.00	73.03	126.40
6.อาคารบ้านพักข้าราชการ ทบ. ส่วนที่ 5 (พื้นที่เกียกกาย)	(อาคาร 30 ชั้น)	113,120.00	82.13	116.89

หมายเหตุ 1. ประมาณราคาโดยใช้**ราคากลางสำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า** และ ใช้ราคาประมาณการปี 2543

2. นำข้อมูลจากตารางมาทำกราฟเปรียบเทียบข้อมูล ดังรูปที่ 4.6ข และ 4.7ข

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.6 สรุปเปรียบเทียบมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร

(ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของอาคาร กับ มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร)

[อาคารที่มีชั้นใต้ดิน]

ชื่อโครงการก่อสร้าง	จำนวนพื้นที่ใช้สอย			มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร					
	ชั้นใต้ดินของอาคาร (ตารางเมตร/โครงการ)	ชั้นเหนือระดับดินขึ้นไป (ตารางเมตร/โครงการ)	ทั้งหมดของอาคาร (ตารางเมตร/โครงการ)	(ชั้นใต้ดินของอาคาร) ที่เกิดขึ้นจริง (บาท/ตารางเมตร)	(ชั้นใต้ดินของอาคาร) ที่ประมาณการ (บาท/ตารางเมตร)	(ชั้นเหนือระดับดินขึ้นไป) ที่เกิดขึ้นจริง (บาท/ตารางเมตร)	(ชั้นเหนือระดับดินขึ้นไป) ที่ประมาณการ (บาท/ตารางเมตร)	(ทั้งหมดของอาคารที่มีชั้นใต้ดิน) ที่เกิดขึ้นจริง (บาท/ตารางเมตร)	(ทั้งหมดของอาคารที่มีชั้นใต้ดิน) ที่ประมาณการ (บาท/ตารางเมตร)
1. อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์ชีวแพทย์ (สถาบันจุฬาภรณ์) (ชั้นใต้ดิน 1 ชั้น + เหนือดิน 10 ชั้น)	1,700.00	10,400.00	12,100.00	1,380.00	1,634.01	354.37	558.81	498.46	709.87
2. อาคารสถาบันพัฒนาข้าราชการฝ่ายตุลาการ (ถ.รัชดาภิเษก) (ชั้นใต้ดิน 2 ชั้น + เหนือดิน 19 ชั้น)	2,795.00	23,188.00	25,983.00	1,523.08	1,561.36	195.67	319.24	338.46	437.16
3.อาคารองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย (ถ.แจ้งวัฒนะ) (ชั้นใต้ดิน 2 ชั้น + เหนือดิน 10 ชั้น)	5,150.00	26,880.00	32,030.00	1,415.49	1,232.65	202.60	292.39	315.89	395.18
4. อาคารเรียนและปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ (จุฬา ฯ) (ชั้นใต้ดิน 1 ชั้น + เหนือดิน 21 ชั้น)	3,073.00	51,927.00	55,000.00	735.52	907.18	110.50	174.91	209.73	234.01
5. อาคารศูนย์แสดงสินค้าเพื่อการส่งออก (ถ.รัชดาภิเษก) (ชั้นใต้ดิน 4 ชั้น + เหนือดิน 8 ชั้น)	1,813.00	16,413.00	18,226.00	8,136.79	14,915.37	257.81	316.35	1,041.56	1,768.56
6. อาคารสำนักงานใหญ่บรรษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ชั้นใต้ดิน 4 ชั้น + เหนือดิน 34 ชั้น)	5,210.00	72,680.00	77,890.00	6,948.18	10,033.07	108.06	182.40	565.59	815.63
7. อาคาร All Season Place (Phase 5) (ถ.วิทยุ) (ชั้นใต้ดิน 4 ชั้น + เหนือดิน 51 ชั้น)	8,140.00	79,860.00	88,000.00	5,958.23	6,021.23	100.05	170.76	641.93	814.20
8. อาคาร All Season Place (Phase 4) (ถ.วิทยุ) (ชั้นใต้ดิน 4 ชั้น + เหนือดิน 31 ชั้น)	6,930.00	82,054.00	88,984.00	6,209.24	7,403.54	106.16	191.85	581.47	798.44

หมายเหตุ 1. ประมาณราคาโดยใช้**ราคากลางสำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า** และ ใช้ราคาประมาณการปี 2543

2. นำข้อมูลจากตารางมาทำกราฟเปรียบเทียบข้อมูล ดังรูปที่ 4.8ข 4.9ข และ 4.10ข ตามลำดับ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.7 การแบ่งช่วงมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร

(พิจารณามูลค่าก่อสร้างอาคาร)

(อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน)

มูลค่าก่อสร้างอาคาร (ร้อยล้านบาท)	(%) มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุ ของงานก่อสร้างอาคาร (ช่วงมูลค่าก่อสร้าง 150-1,100 ล้านบาท/โครงการ) $y_1 = 7.10E\text{-}03\ X_1^2 - 16.51\ E\text{-}02\ X_1 + 2.3248$
1.50	2.09
2.00	2.02
2.50	1.96
3.00	1.89
3.50	1.83
4.00	1.78
4.50	1.73
5.00	1.68
5.50	1.63
6.00	1.59
6.50	1.55
7.00	1.52
7.50	1.49
8.00	1.46
8.50	1.43
9.00	1.41
9.50	1.40
10.00	1.38
10.50	1.37
11.00	1.37

หมายเหตุ 1. ข้อมูลจากการคิดประมาณการมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้าง อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดินทั้งหมด 6 หน่วยงานก่อสร้าง

2. ข้อมูลที่ได้จากการทำตารางที่ 4.3

3. สมการที่นำมาใช้ในการแบ่งช่วงมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารได้จากกราฟในรูปที่ 4.2ข

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.8 การแบ่งช่วงมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร

(พิจารณามูลค่าก่อสร้างอาคาร)

(อาคารที่มีชั้นใต้ดิน)

มูลค่าก่อสร้างอาคาร (ร้อยล้านบาท)	(%) มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของก่อสร้างอาคาร (อาคารที่มีชั้นใต้ดิน 1 และ 2 ชั้น)			มูลค่าก่อสร้างอาคาร (ร้อยล้านบาท)	(%) มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของก่อสร้างอาคาร (อาคารที่มีชั้นใต้ดิน 4 ชั้น)		
	(ชั้นใต้ดินของอาคาร)	**(ชั้นเหนือระดับดินขึ้นไป)**	**(ทั้งหมดของอาคารที่มีชั้นใต้ดิน)**		(ชั้นใต้ดินของอาคาร)	**(ชั้นเหนือระดับดินขึ้นไป)**	**(ทั้งหมดของอาคารที่มีชั้นใต้ดิน)**
	$y_2 = -2.11E\text{-}02\ X_2^2 + 9.87E\text{-}02\ X_2 + 0.92$	$y_3 = 3.61E\text{-}02\ X_3^2 - 56.53E\text{-}02\ X_3 + 3.45$	$y_4 = -32.06E\text{-}02\ X_4 + 4.06$		$y_5 = 5.60E\text{-}03\ X_5^2 - 38.53E\text{-}02\ X_5 + 8.07$	$y_6 = 1.50E\text{-}03\ X_6^2 - 6.86E\text{-}02\ X_6 + 1.52$	$y_7 = 6.10E\text{-}03\ X_7^2 - 41.53E\text{-}02\ X_7 + 9.41$
2.0	1.03	2.46	3.42	4.0	6.62	1.27	7.85
2.5	1.03	2.26	3.26	5.0	6.28	1.21	7.49
3.0	1.03	2.08	3.10	6.0	5.96	1.16	7.14
3.5	1.01	1.91	2.94	7.0	5.65	1.11	6.80
4.0	0.98	1.77	2.78	8.0	5.35	1.07	6.48
4.5	0.94	1.64	2.62	9.0	5.06	1.02	6.17
5.0	0.89	1.53	2.46	10.0	4.78	0.98	5.87
5.5	0.82	1.43	2.30	11.0	4.51	0.95	5.58
6.0	0.75	1.36	2.14	12.0	4.25	0.91	5.30
6.5	0.67	1.30	1.98	13.0	4.01	0.88	5.04
7.0	0.58	1.26	1.82	14.0	3.77	0.85	4.79
7.5	0.47	1.24	1.66	15.0	3.55	0.83	4.55
				16.0	3.34	0.81	4.33
				17.0	3.14	0.79	4.11
				18.0	2.95	0.77	3.91
				19.0	2.77	0.76	3.72
				20.0	2.60	0.75	3.54
				21.0	2.45	0.74	3.38
				22.0	2.30	0.74	3.23
				23.0	2.17	0.74	3.09
				24.0	2.05	0.74	2.96
				25.0	1.94	0.74	2.84
				26.0	1.84	0.75	2.74
				27.0	1.75	0.76	2.64

หมายเหตุ 1. ข้อมูลจากการคิดประมาณการมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้าง อาคารที่มีชั้นใต้ดินทั้งหมด 8 หน่วยงานก่อสร้าง

2. ข้อมูลที่ได้จากการทำตารางที่ 4.4

3. สมการที่นำมาใช้ในการแบ่งช่วงมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร ได้จากกราฟในรูปที่ 4.3ข 4.4ข และ 4.5ข

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.9 การแบ่งช่วงมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร

(พิจารณาจำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคาร)

(อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน)

จำนวนพื้นที่ใช้สอย ของอาคาร (ตารางเมตร X 1,000)	มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอย ของอาคาร (บาท/ตารางเมตร) **(ช่วงพื้นที่ใช้สอย 17,000 - 122,000 ตารางเมตร/โครงการ)** **$y_8 = - 1.08E\text{-}02\ X^2_8 + 85.14\ E\text{-}02\ X_8 + 160.80$**
17.00	172.15
22.00	174.30
27.00	175.91
32.00	176.99
37.00	177.52
42.00	177.51
47.00	176.96
52.00	175.87
57.00	174.24
62.00	172.07
67.00	169.36
72.00	166.11
77.00	162.32
82.00	158.00
87.00	153.13
92.00	147.72
97.00	141.77
102.00	135.28
107.00	128.25
112.00	120.68
117.00	112.57
122.00	103.92

หมายเหตุ 1. ข้อมูลจากการคิดประมาณการมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดินทั้งหมด 6 หน่วยงานก่อสร้าง

2. ข้อมูลที่ได้จากการทำตารางที่ 4.5

3. สมการที่นำมาใช้ในการแบ่งช่วงมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคารได้จากกราฟในรูปที่ 4.7ข

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.10 การแบ่งช่วงมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร

(พิจารณาจำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคาร)

(อาคารที่มีชั้นใต้ดิน)

จำนวนพื้นที่ใช้สอย		มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยอาคาร (อาคารที่มีชั้นใต้ดิน 1 และ 2 ชั้น) (บาท/ตารางเมตร)			จำนวนพื้นที่ใช้สอย		มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยอาคาร (อาคารที่มีชั้นใต้ดิน 4 ชั้น) (บาท/ตารางเมตร)		
ของอาคาร (ตารางเมตร X 100)	ชั้นใต้ดิน (ตารางเมตร)	(ชั้นใต้ดินของอาคาร) $y_9 = -2.00E-06\ X^2_9 - 20.33E-02\ X_9 + 2,005.40$	(ชั้นเหนือระดับดินขึ้นไป) $y_{10} = 3.00E-03\ X^2_{10} - 2.78\ X_{10} + 813.56$	(ทั้งหมดของอาคารที่มีชั้นใต้ดิน) $y_{11} = 2.00E-03\ X^2_{11} - 2.70\ X_{11} + 997.92$	ของอาคาร (ตารางเมตร X 100)	ชั้นใต้ดิน (ตารางเมตร)	(ชั้นใต้ดินของอาคาร) $y_{12} = -1.424\ X_{12} + 17,459$	(ชั้นเหนือระดับดินขึ้นไป) $y_{13} = -2.10E-03\ X_{13} + 349.50$	(ทั้งหมดของอาคารที่มีชั้นใต้ดิน) $y_{14} = 2.10E-03\ X^2_{14} - 3.6396\ X_{14} + 2,361.20$
100	1500	1695.95	565.56	747.92	160	1500	15323.00	349.16	1832.62
120	2000	1590.80	523.16	702.72	180	2000	14611.00	349.12	1774.11
140	2500	1484.65	483.16	659.12	200	2500	13899.00	349.08	1717.28
160	3000	1377.50	445.56	617.12	220	3000	13187.00	349.04	1662.13
180	3500	1269.35	410.36	576.72	240	3500	12475.00	349.00	1608.66
200	4000	1160.20	377.56	537.92	260	4000	11763.00	348.95	1556.86
220	4500	1050.05	347.16	500.72	280	4500	11051.00	348.91	1506.75
240	5000	938.90	319.16	465.12	300	5000	10339.00	348.87	1458.32
260	5500	826.75	293.56	431.12	320	5500	9627.00	348.83	1411.57
280			270.36	398.72	340	6000	8915.00	348.79	1366.50
300			249.56	367.92	360	6500	8203.00	348.74	1323.10
320			231.16	338.72	380	7000	7491.00	348.70	1281.39
340			215.16	311.12	400	7500	6779.00	348.66	1241.36
360			201.56	285.12	420	8000	6067.00	348.62	1203.01
380			190.36	260.72	440	8500	5355.00	348.58	1166.34
400			181.56	237.92	460			348.53	1131.34
420			175.16	216.72	480			348.49	1098.03
440			171.16	197.12	500			348.45	1066.40
460			169.56	179.12	520			348.41	1036.45
480			170.36	162.72	540			348.37	1008.18
500			173.56	147.92	560			348.32	981.58
520			179.16	134.72	580			348.28	956.67
540			187.16	123.12	600			348.24	933.44
560			197.56	113.12	620			348.20	911.89
					640			348.16	892.02
					660			348.11	873.82
					680			348.07	857.31
					700			348.03	842.48
					720			347.99	829.33
					740			347.95	817.86
					760			347.90	808.06
					780			347.86	799.95
					800			347.82	793.52
					820			347.78	788.77
					840			347.74	785.70
					860			347.69	784.30
					880			347.65	784.59
					900			347.61	786.56

หมายเหตุ 1. ข้อมูลจากการคิดประมาณการมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคารที่มีชั้นใต้ดินทั้งหมด 8 หน่วยงานก่อสร้าง

2. ข้อมูลที่ได้จากการทำตารางที่ 4.6

3. สมการที่นำมาใช้ในการแบ่งช่วงมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคารได้จากกราฟในรูปที่ 4.8ข 4.9ข และ 4.10ข

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.11 สรุปการพิจารณาความผิดพลาด (% Error)

(กรณีพิจารณามูลค่าก่อสร้าง)

ชนิดของอาคาร	(% Error)
อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน	
มูลค่าก่อสร้าง 50 - 1,100 ล้านบาท/โครงการ	± 32.45
อาคารที่มีชั้นใต้ดิน	
ช่วงที่1 มูลค่าก่อสร้าง 50 - 1,100 ล้านบาท/โครงการ	
เป็นอาคารที่มีชั้นใต้ดิน 1-2 ชั้น และบนดิน 10-21 ชั้น	
(ส่วนที่ 1) ชั้นใต้ดินของอาคาร	± 17.85
(ส่วนที่ 2) ชั้นเหนือระดับดินขึ้นไป	± 49.91
(ส่วนที่ 3) ทั้งหมดของอาคาร	± 26.96
ช่วงที่2 มูลค่าก่อสร้าง 400 - 2,700 ล้านบาท/โครงการ	
เป็นอาคารที่มีชั้นใต้ดิน 4 ชั้น และบนดิน 8-51 ชั้น	
(ส่วนที่ 1) ชั้นใต้ดินของอาคาร	± 36.63
(ส่วนที่ 2) ชั้นเหนือระดับดินขึ้นไป	± 66.49
(ส่วนที่ 3) ทั้งหมดของอาคาร	± 44.10

(กรณีพิจารณาพื้นที่ใช้สอย)

ชนิดของอาคาร	(% Error)
อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน	
พื้นที่ใช้สอย 12,000 - 114,000 ตารางเมตร/โครงการ	± 19.79
อาคารที่มีชั้นใต้ดิน	
ช่วงที่1 พื้นที่ใช้สอย 12,000 - 55,000 ตารางเมตร/โครงการ	
เป็นอาคารที่มีชั้นใต้ดิน 1-2 ชั้น และบนดิน 10-21 ชั้น	
(ส่วนที่ 1) ชั้นใต้ดินของอาคาร	± 15.50
(ส่วนที่ 2) ชั้นเหนือระดับดินขึ้นไป	± 56.89
(ส่วนที่ 3) ทั้งหมดของอาคาร	± 7.83
ช่วงที่2 พื้นที่ใช้สอย 18,000 - 89,000 ตารางเมตร/โครงการ	
เป็นอาคารที่มีชั้นใต้ดิน 4 ชั้น และบนดิน 8-51 ชั้น	
(ส่วนที่ 1) ชั้นใต้ดินของอาคาร	± 37.02
(ส่วนที่ 2) ชั้นเหนือระดับดินขึ้นไป	± 59.35
(ส่วนที่ 3) ทั้งหมดของอาคาร	± 42.13

ที่มา : ตารางที่ 4.12 ถึง 4.15

ตารางที่ 4.12 การพิจารณาความผิดพลาด (% Error) มูลค่าก่อสร้างของอาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน

มูลค่าก่อสร้างอาคาร	(%) มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุ (มูลค่าก่อสร้าง 50 - 1,100 ล้านบาท/โครงการ)		% Error
(ร้อยล้านบาท/โครงการ)	$y_1 = -2.95E\text{-}02\ X^2_1 + 26.38E\text{-}02\ X_1 + 1.6405$	ที่เกิดขึ้นจริง	[(ค่าที่ประมาณการได้ - ค่าจริง)/ (ค่าจริง)] X 100
0.61	1.79	4.41	-59.40
1.91	2.04	1.70	19.81
1.92	2.04	1.68	21.32
5.91	2.17	1.11	95.42
9.48	1.49	0.85	75.31
10.06	1.31	0.92	42.26
		ค่าเฉลี่ย	$\pm$32.45

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.13 การพิจารณาความผิดพลาด (% Error) มูลค่าก่อสร้างของอาคารที่มีชั้นใต้ดิน

(ช่วงที่ 1 มูลค่าก่อสร้าง 200 - 715 ล้านบาท/โครงการ เป็นอาคารที่มีชั้นใต้ดิน 1-2 ชั้น และบนดิน 10 - 21 ชั้น)

มูลค่าก่อสร้างอาคาร	(%) มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุ (ส่วนที่ 1) (ชั้นใต้ดินของอาคาร)		% Error
(ร้อยล้านบาท/โครงการ)	$y_2 = -2.11E\text{-}02\ X^2_2 + 9.87E\text{-}02\ X_2 + 0.92$	ที่เกิดขึ้นจริง	[(ค่าที่ประมาณการได้ - ค่าจริง)/ (ค่าจริง)] X 100
2.65	1.03	0.89	16.11
4.30	0.95	0.76	25.56
5.96	0.76	0.78	-2.72
7.15	0.55	0.81	32.47
		ค่าเฉลี่ย	±17.85

มูลค่าก่อสร้างอาคาร	(%) มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุ (ส่วนที่ 2) (ชั้นเหนือระดับดินขึ้นไป)		% Error
(ร้อยล้านบาท/โครงการ)	$y_3 = 3.61E\text{-}02\ X^2_3 - 56.53E\text{-}02\ X_3 + 3.45$	ที่เกิดขึ้นจริง	[(ค่าที่ประมาณการได้ - ค่าจริง)/ (ค่าจริง)] X 100
2.65	2.21	1.39	59.01
4.30	1.69	1.29	31.35
5.96	1.37	0.91	50.97
7.15	1.27	0.80	58.31
		ค่าเฉลี่ย	± 49.91

มูลค่าก่อสร้างอาคาร	(%) มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุ (ส่วนที่ 3) (ทั้งหมดของอาคาร)		% Error
(ร้อยล้านบาท/โครงการ)	$y_4 = -32.06E\text{-}02\ X_4 + 4.06$	ที่เกิดขึ้นจริง	[(ค่าที่ประมาณการได้ - ค่าจริง)/ (ค่าจริง)] X 100
2.65	3.21	2.28	40.81
4.30	2.68	2.05	30.80
5.96	2.15	1.70	26.42
7.15	1.77	1.61	9.80
		ค่าเฉลี่ย	± 26.96

ตารางที่ 4.13 การพิจารณาความผิดพลาด (% Error) มูลค่าก่อสร้างของอาคารที่มีชั้นใต้ดิน (ต่อ)

(ช่วงที่ 2 มูลค่าก่อสร้าง 400 - 2,700 ล้านบาท/โครงการ เป็นอาคารที่มีชั้นใต้ดิน 4 ชั้น และบนดิน 8 - 51 ชั้น)

มูลค่าก่อสร้างอาคาร	(%) มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุ (ส่วนที่ 1) (ชั้นใต้ดินของอาคาร)		% Error
(ร้อยล้านบาท/โครงการ)	$y_5 = 5.60E\text{-}03\ X^2_5 - 38.53E\text{-}02\ X_5 + 8.07$	ที่เกิดขึ้นจริง	[(ค่าที่ประมาณการได้ - ค่าจริง)/ (ค่าจริง)] X 100
4.13	6.57	3.57	84.15
12.00	4.25	3.02	40.82
18.30	2.89	2.35	23.17
25.98	1.84	1.87	-1.62
		ค่าเฉลี่ย	$\pm$ 36.63

มูลค่าก่อสร้างอาคาร	(%) มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุ (ส่วนที่ 2) (ชั้นเหนือระดับดินขึ้นไป)		% Error
(ร้อยล้านบาท/โครงการ)	$y_6 = 1.50E\text{-}03\ X^2_6 - 6.86E\text{-}02\ X_6 + 1.52$	ที่เกิดขึ้นจริง	[(ค่าที่ประมาณการได้ - ค่าจริง)/ (ค่าจริง)] X 100
4.13	1.26	1.02	23.75
12.00	0.91	0.65	40.43
18.30	0.77	0.48	59.78
25.98	0.75	0.31	142.00
		ค่าเฉลี่ย	$\pm$ 66.49

มูลค่าก่อสร้างอาคาร	(%) มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุ (ส่วนที่ 3) (ทั้งหมดของอาคาร)		% Error
(ร้อยล้านบาท/โครงการ)	$y_7 = 6.10E\text{-}03\ X^2_7 - 41.53E\text{-}02\ X_7 + 9.41$	ที่เกิดขึ้นจริง	[(ค่าที่ประมาณการได้ - ค่าจริง)/ (ค่าจริง)] X 100
4.13	7.80	4.60	69.54
12.00	5.30	3.67	44.54
18.30	3.85	2.83	36.14
25.98	2.74	2.17	26.16
		ค่าเฉลี่ย	$\pm$44.10

ตารางที่ 4.14 การพิจารณาความผิดพลาด (% Error) จำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน

จำนวนพื้นที่ใช้สอย ของอาคาร (ตารางเมตร x 1,000)	มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอย (พื้นที่ใช้สอย 12,000 - 114,000 ตารางเมตร)		% Error
	$y_8 = -1.08E\text{-}02\ X^2_8 + 85.14E\text{-}02\ X_8 + 160.80$	ที่เกิดขึ้นจริง	[(ค่าที่ประมาณการได้ - ค่าจริง)/ (ค่าจริง)] X 100
12.19	160.23	218.88	-26.79
19.05	158.50	170.33	-6.94
22.97	157.06	140.10	12.10
53.43	134.52	122.79	9.55
110.00	39.49	73.03	-45.93
113.12	32.23	82.13	-60.75
		ค่าเฉลี่ย	$\pm$ 19.79

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.15 การพิจารณาความผิดพลาด (% Error) จำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคารที่มีชั้นใต้ดิน

(ช่วงที่ 1 พื้นที่ใช้สอย 12,000 - 55,000 ตารางเมตร/โครงการ เป็นอาคารที่มีชั้นใต้ดิน 1-2 ชั้น และบนดิน 10 - 21 ชั้น)

จำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคาร (ตารางเมตร)	มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอย (ส่วนที่ 1) (ชั้นใต้ดินของอาคาร)		% Error
	$y_9 = -2.00E\text{-}06\ X^2_9 - 20.33E\text{-}02\ X_9 + 2{,}005.40$	ที่เกิดขึ้นจริง	[(ค่าที่ประมาณการได้ - ค่าจริง)/ (ค่าจริง)] X 100
1700.00	1654.01	1380.00	19.86
2795.00	1421.55	1528.08	-6.97
3073.00	1361.77	735.52	85.14
5150.00	905.36	1415.49	-36.04
		ค่าเฉลี่ย	± 15.50

จำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคาร (ตารางเมตร x 100)	มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอย (ส่วนที่ 2) (ชั้นเหนือระดับดินขึ้นไป)		% Error
	$y_{10} = 3.00E\text{-}03\ X^2_{10} - 2.78\ X_{10} + 813.56$	ที่เกิดขึ้นจริง	[(ค่าที่ประมาณการได้ - ค่าจริง)/ (ค่าจริง)] X 100
104.00	556.89	354.37	57.15
231.88	330.24	195.67	68.77
268.80	283.06	202.60	39.71
519.27	178.91	110.50	61.91
		ค่าเฉลี่ย	± 56.89

จำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคาร (ตารางเมตร x 100)	มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอย (ส่วนที่ 3) (ทั้งหมดของอาคาร)		% Error
	$y_{11} = 2.00E\text{-}03\ X^2_{11} - 2.70\ X_{11} + 997.92$	ที่เกิดขึ้นจริง	[(ค่าที่ประมาณการได้ - ค่าจริง)/ (ค่าจริง)] X 100
121.00	700.50	498.46	40.53
259.83	431.40	338.46	27.46
320.30	338.29	315.89	7.09
550.00	117.92	209.73	-43.78
		ค่าเฉลี่ย	± 7.83

ตารางที่ 4.15 การพิจารณาความผิดพลาด (% Error) จำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคารที่มีชั้นใต้ดิน (ต่อ)

(ช่วงที่ 2 พื้นที่ใช้สอย 18,000 - 89,000 ตารางเมตร/โครงการ เป็นอาคารที่มีชั้นใต้ดิน 4 ชั้น และบนดิน 8 - 51 ชั้น)

จำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคาร (ตารางเมตร)	มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอย (ส่วนที่ 1) (ชั้นใต้ดินของอาคาร)		% Error
	$y_{12} = -1.424 X_{12} + 17,459$	ที่เกิดขึ้นจริง	[(ค่าที่ประมาณการได้ - ค่าจริง)/ (ค่าจริง)] X 100
1813.00	14877.29	8136.79	82.84
5210.00	10039.96	6948.18	44.50
6930.00	7590.68	6209.24	22.25
8140.00	5867.64	5958.23	-1.52
		ค่าเฉลี่ย	± 37.02

จำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคาร (ตารางเมตร x 100)	มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอย (ส่วนที่ 2) (ชั้นเหนือระดับดินขึ้นไป)		% Error
	$y_{13} = -2.10E\text{-}03 X_{13} + 349.50$	ที่เกิดขึ้นจริง	[(ค่าที่ประมาณการได้ - ค่าจริง)/ (ค่าจริง)] X 100
164.13	349.16	257.81	35.43
726.80	347.97	108.06	222.02
798.60	347.82	100.05	-247.65
820.54	347.78	106.16	227.60
		ค่าเฉลี่ย	± 59.35

จำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคาร (ตารางเมตร x 100)	มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอย (ส่วนที่ 3) (ทั้งหมดของอาคาร)		% Error
	$y_{14} = 2.10E\text{-}03 X^2_{14} - 3.6396 X_{14} + 2,361.20$	ที่เกิดขึ้นจริง	[(ค่าที่ประมาณการได้ - ค่าจริง)/ (ค่าจริง)] X 100
182.26	1767.61	1041.56	69.71
778.90	800.35	565.59	41.51
880.00	784.59	641.93	22.22
889.84	785.35	581.47	35.06
		ค่าเฉลี่ย	± 42.13

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ สรุปได้ว่าความสัมพันธ์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารที่เกิดขึ้นกับมูลค่าก่อสร้าง และพื้นที่ใช้สอยของอาคาร สำหรับอาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดินและอาคารที่มีชั้นใต้ดิน ได้คำนึงถึงองค์ประกอบในการคิดราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารที่เกิดขึ้นจริงของแต่ละหน่วยงานก่อสร้างจากการสอบถามข้อมูลผู้บริหารโครงการ และประมาณการราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารจากแบบก่อสร้างของแต่ละหน่วยงานก่อสร้าง ซึ่งจะพิจารณาค่าใช้จ่ายสำหรับวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานป้องกันอุบัติเหตุในระหว่างก่อสร้างอาคารสูง โดยเน้นงานก่อสร้างประเภทอาคารสูงที่กำลังดำเนินการก่อสร้างจำนวนทั้งหมด 14 หน่วยงานก่อสร้าง ในระหว่างปี 2542-2543 ซึ่งแยกออกเป็นอาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดินจำนวน 6 หน่วยงาน และอาคารที่มีชั้นใต้ดินจำนวน 8 หน่วยงาน ในบริเวณเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลใกล้เคียง และศึกษามูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารสูง ทั้งภายในและภายนอกอาคาร ในอาคารประเภท อาคารพักอาศัย อาคารสำนักงาน และอาคารจอดรถ ซึ่งจากการวิเคราะห์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารในบทที่ 4 นั้น ได้แสดงผลการวิเคราะห์และเปรียบเทียบข้อมูลที่พิจารณาตัวแปรหลักดังนี้ มูลค่าก่อสร้างอาคาร จำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคาร อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน อาคารที่มีชั้นใต้ดิน ความสูงของอาคาร ความลึกของอาคารที่มีชั้นใต้ดิน และพื้นที่ชั้นใต้ดินของอาคารที่มีชั้นใต้ดิน

ในความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆจากข้อมูลทั้งหมด 14 หน่วยงาน ประกอบด้วย อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน 6 หน่วยงาน ที่มีมูลค่าก่อสร้างแต่ละโครงการตั้งแต่ 60 – 1,006 ล้านบาท และอาคารที่มีชั้นใต้ดิน 8 หน่วยงาน ที่มีมูลค่าก่อสร้างแต่ละโครงการตั้งแต่ 265 – 2,598 ล้านบาท และพิจารณาแบ่งเป็น 2 กรณี คือกรณีแรก พิจารณามูลค่าก่อสร้าง กับ เปอร์เซ็นต์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร กรณีสอง พิจารณาจำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคารกับมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร โดยสามารถสรุปการแบ่งช่วงมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารที่พิจารณาจากการประมาณการราคา ซึ่งผลการวิเคราะห์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯจะแบ่งช่วงมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ 1) อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของสมการที่มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของอาคาร จะได้สมการโพลิโนเมียล และสมการดังกล่าวมีค่าแปรผกผันกัน คือ มูลค่าก่อสร้างอาคารจะแปรผกผันกับเปอร์เซ็นต์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร โดยอธิบายได้ว่าถ้ามูลค่าก่อสร้างอาคารสูงจะทำให้เปอร์เซ็นต์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารลดลง ในมูลค่าก่อสร้างตั้งแต่ 150 – 1,100 ล้านบาท/โครงการ จะมีเปอร์เซ็นต์มูลค่างานป้องกันฯ ตั้งแต่ 2.23 % ถึง 0.95 %/โครงการ (ตามลำดับ) และเมื่อพิจารณาจำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคารจะมีค่าแปรผกผัน กับ มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร โดยอธิบายได้ว่าถ้าจำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคารสูงจะทำให้มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคารลดลง ในจำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคารตั้งแต่ 17,000 – 122,000 ตารางเมตร/โครงการ จะมีมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคารตั้งแต่ 177.52–103.92 บาท/ตารางเมตร/โครงการ(ตามลำดับ)

2) อาคารที่มีชั้นใต้ดิน พิจารณาความสัมพันธ์ของสมการที่มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของอาคาร จะได้สมการเส้นตรงและสมการโพลิโนเมียล และสมการดังกล่าวมีค่าแปรผกผันกัน คือ มูลค่าก่อสร้างอาคารจะแปรผกผันกับเปอร์เซ็นต์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร โดยอธิบายได้ว่าถ้ามูลค่าก่อสร้างอาคารสูง จะทำให้เปอร์เซ็นต์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารลดลง ในช่วงที่ 1 อาคารที่มีชั้นใต้ดิน 1 - 2 ชั้นและบนดิน 10 - 21 ชั้นที่มีมูลค่าก่อสร้าง 200 – 750 ล้านบาท/โครงการ จะมีเปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯตั้งแต่ 3.42 % ถึง 1.66 % /โครงการ (ตามลำดับ) และในช่วงที่ 2 อาคารที่มีชั้นใต้ดิน 4 ชั้นและบนดิน 8 - 51 ชั้น ที่มูลค่าก่อสร้าง 400 – 2,600 ล้านบาท/โครงการ จะมีเปอร์เซ็นต์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯตั้งแต่ 7.85 % ถึง 2.64 % /โครงการ(ตามลำดับ) และเมื่อพิจารณาจำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคารจะมีค่าแปรผกผันกับมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร โดยอธิบายได้ว่า ถ้าจำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคารสูงจะทำให้มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคารลดลง ในจำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคาร ในช่วงที่ 1 อาคารที่มีชั้นใต้ดิน 1 - 2 ชั้นและบนดิน 10 - 21 ชั้น ที่จำนวนพื้นที่ใช้สอยตั้งแต่ 10,000 – 56,000 ตารางเมตร/โครงการ จะมีมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคารตั้งแต่ 747.92 – 113.12 บาท/ตารางเมตร/โครงการ(ตามลำดับ) และในจำนวนพื้นที่ใช้สอยของอาคาร ในช่วงที่ 2 อาคารที่มีชั้นใต้ดิน 4 ชั้นและบนดิน 8 - 51 ชั้น ที่จำนวนพื้นที่ใช้สอยตั้งแต่ 16,000 – 90,000 ตารางเมตร/โครงการ จะมีมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคารตั้งแต่ 1,832.62 – 786.56 บาท/ตารางเมตร/โครงการ (ตามลำดับ)

สำหรับงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารที่มีชั้นใต้ดิน จะมีมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของอาคารสูงกว่าของอาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน เนื่องจากการนำมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุในงานป้องกันดินพังชั้นใต้ดิน (Sheet Pile, King Post, Bracing) มาคิดประมาณราคาด้วยและราคาที่อ้างอิงนี้เป็นการคิดราคาซื้อวัสดุใหม่ แต่ถ้าคิดราคาประมาณการงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารที่มีชั้นใต้ดินโดยใช้วัสดุเก่าที่มีอยู่ อาจทำให้มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุในงานป้องกันดินพัง ชั้นใต้ดินลดลงได้ประมาณ 30 % ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณและสภาพของวัสดุเก่าที่มีอยู่ และการพิจารณามูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคารที่มีชั้นใต้ดินต้องพิจารณาขนาดของพื้นที่ชั้นใต้ดินถึงแม้จะมีจำนวนชั้นใต้ดินที่เท่ากันก็ตาม แต่ถ้าขนาดพื้นที่ชั้นใต้ดินมากน้อยต่างกัน ก็จะทำให้มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคารแตกต่างกันได้เช่นกัน

สำหรับการวิเคราะห์ความผิดพลาดของสมการ ได้ทำการทดสอบสมการที่สร้างขึ้นจากการประมาณการราคากับแต่ละกลุ่มตัวอย่างของงานอาคารจำนวน 14 หน่วยงาน และนำมาใช้ในการสร้างสมการทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้ทราบมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯที่ประมาณการราคามีค่าความผิดพลาดจากมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯที่เกิดขึ้นจริงเพียงใด ซึ่งจากการวิเคราะห์ค่าความผิดพลาดที่เกิดขึ้น ค่าเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดในกรณีมูลค่าก่อสร้าง และกรณีพื้นที่ใช้สอยของอาคาร มีค่าความผิดพลาดเฉลี่ย(%Error) โดยค่าที่ประมาณการมีความแตกต่างกันค่อนข้างสูงจากค่าที่เกิดขึ้นจริง ด้วยเหตุผลของความแตกต่างกันนั้น เพราะการประมาณราคาของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารเป็นการประมาณราคาจากวัสดุอุปกรณ์ที่ซื้อใหม่ ซึ่งในทางตรงกันข้ามมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯที่เกิดขึ้นจริงจะใช้ราคาวัสดุอุปกรณ์จากทั้งของเก่าและใหม่แล้วแต่หน่วยงานก่อสร้างนั้นๆ จึงทำให้ราคาของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯและค่าความผิดพลาดเฉลี่ย(%Error)มีความแตกต่างกัน จึงสรุปได้ว่าสมการของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯสามารถนำมาใช้ในการประมาณการหาความสัมพันธ์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารที่เกิดขึ้นกับมูลค่าก่อสร้างและพื้นที่ใช้สอยอาคารของอาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดินและอาคารที่มีชั้นใต้ดินได้ แต่ผลของความแตกต่างในความ

สัมพันธ์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯยังมีข้อจำกัดบางประการ คือ รูปแบบจำลองของงานป้องกันอุบัติเหตุฯ ทั้ง 17 รูปแบบที่ใช้เป็นบรรทัดฐานในการนำไปใช้ ประมาณการราคาในรายละเอียดของงานป้องกันอุบัติเหตุฯ ส่วนรวมและส่วนบุคคลเป็นแนวคิดของผู้วิจัยกำหนดขึ้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการนำไปประมาณการราคางานดังกล่าวได้ มาตรฐานการวัดเนื้องานป้องกันอุบัติเหตุฯผู้วิจัยกำหนดขึ้น การศึกษางานวิจัยครั้งนี้ศึกษาเฉพาะงานก่อสร้างประเภทอาคารสูงในอาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดินและอาคารที่มีชั้นใต้ดิน (ที่มีชั้นใต้ดิน 1-4 ชั้น เท่านั้น) ราคาของวัสดุอุปกรณ์เป็นราคาที่ต้องซื้อใหม่และอ้างอิงจากราคากลางสำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า กรมการค้าภายใน ซึ่งในความเป็นจริงอาจใช้ราคาจากท้องตลาด แต่ราคาดังกล่าวก็มีการขึ้นและลงของราคาตลอดเวลา ช่วงระยะเวลาการเก็บข้อมูลเป็นช่วงระยะเวลาที่สั้น ประกอบกับปัจจุบันเป็นสภาวะเศรษฐกิจถดถอย จึงทำให้การเก็บรวบรวมจากหน่วยงานก่อสร้างอาคารที่กำลังก่อสร้างมีน้อย เป็นต้น ซึ่งข้อจำกัดเหล่านี้อาจส่งผลทำให้มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯที่เกิดจากการประมาณการมีความแตกต่างกันกับมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯที่เกิดขึ้นจริงได้ และจากกรณีการเปรียบเทียบมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯที่เกิดขึ้นจริงกับมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯ กรณีที่ทำตามกฎหมายบังคับ ในหน่วยงานก่อสร้างทั้ง 14 หน่วยงาน ทั้งอาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน และอาคารที่มีชั้นใต้ดิน โดยส่วนใหญ่เปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯทั้งสองไม่มีความแตกต่างกันมากนัก กล่าวคือ ในหน่วยงานก่อสร้างต่างๆมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯที่เกิดขึ้นจริง มากกว่ามูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯกรณีที่ทำตามกฎหมายบังคับ เล็กน้อย ซึ่งเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯ นี้เกิดขึ้นจาก ค่าใช้จ่ายในการทำประกันภัยโครงการ ค่าใช้จ่ายการจ้างเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย และค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมและการดูงานด้านความปลอดภัยในการทำงานที่หน่วยงานต่างๆมีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมขึ้นจากกฎหมายบังคับไว้ โดยที่ค่าใช้จ่ายดังกล่าวตามกฎหมายมิได้กำหนดไว้ แต่ส่วนใหญ่ในแต่ละหน่วยงานก่อสร้างได้พิจารณาค่าใช้จ่ายข้างต้นอยู่ในหมวดหมู่เรื่องค่าใช้จ่ายของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร จึงทำให้มีเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯต่างกันอยู่เล็กน้อย แต่อย่างไรก็ตามความสัมพันธ์ของมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุฯดังกล่าวสามารถนำไปใช้ เพื่อเป็นแนวทางเบื้องต้นในการนำไปประมาณการมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารสูงของหน่วยงานราชการและบริษัทก่อสร้างที่จะดำเนินงานก่อสร้างอาคารในอนาคตได้ต่อไป

5.2 ข้อเสนอแนะ

เพื่อประโยชน์ของการศึกษาในอนาคตควรพิจารณาในประเด็นต่อไปนี้

1) การวิเคราะห์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลเฉพาะด้านอาคารสูง (อาคารตั้งแต่ 21.00 เมตรขึ้นไป หรืออาคารตั้งแต่ 7 ชั้นขึ้นไป) เท่านั้น แต่งานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างยังมีอีกหลายด้านที่บุคคลต่างๆ ต้องการทราบมูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างด้านต่างๆ เพื่อนำมาใช้ป้องกันอุบัติเหตุงานก่อสร้าง และจะได้เป็นประโยชน์ต่อบุคคลอื่น เช่น
    1.1) อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 7 ชั้น
    1.2) งานด้านการก่อสร้างถนน สะพาน
    1.3) งานขุด หรือซ่อมแซม หรือรื้อถอนระบบสาธารณูปโภค ที่ลึกเกิน 3.00 เมตร
    1.4) งานอุโมงค์ หรือท่อลอด เป็นต้น

2) การวิเคราะห์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารสูง ควรพิจารณาเก็บข้อมูลจากหน่วยงานก่อสร้างให้มาก และควรมีระยะเวลาของการศึกษาข้อมูลให้มาก เนื่องจากระยะเวลาในการเก็บข้อมูลในครั้งนี้มีจำกัด เพื่อเพิ่มระดับความถูกต้องและมีรายละเอียดในการนำมาวิเคราะห์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารให้ถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น
3) สำหรับผู้ต้องการศึกษาเรื่องงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารสูง ควรนำเรื่องงานป้องกันอุบัติเหตุอัคคีภัยในอาคารมาศึกษาอย่างจริงจัง เรื่องกฎ ระเบียบ ข้อบังคับ แนวทางและวิธีการป้องกันอุบัติเหตุของอาคาร สำหรับอาคารที่ได้เปิดดำเนินการแล้ว
4) ควรพิจารณาวางแผนการป้องกันอุบัติเหตุตั้งแต่ขั้นตอนในการออกแบบอาคารและขั้นตอนก่อสร้างควบคู่กันไป และนำส่วนที่ใช้ในการป้องกันอุบัติเหตุหรืออุบัติภัยที่ต้องมีในระบบของอาคาร ให้นำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของการป้องกันอุบัติเหตุในระหว่างก่อสร้าง และนำไปใช้ป้องกันอุบัติเหตุหรือป้องกันอุบัติภัย เมื่อเปิดใช้อาคารนั้นต่อไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กรมโยธาธิการ กองวิศวกรรมสุขาภิบาล. เอกสารสัญญาจ้างโครงการก่อสร้างระบบป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ชุมชนจังหวัดพระนครศรีอยุธยา.

กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน. 2544. ระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง. พิมพ์ครั้งที่ 1. :23-67.

ปราโมทย์ เดชะอำไพ. 2533. ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในงานวิศวกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. :179-211.

พนม ภัยหน่าย. 2540. การบริหารงานก่อสร้าง(ฉบับปรับปรุง). พิมพ์ครั้งที่ 15. พิมพ์ที่ บริษัท ส. เอเชียเพรส (1989) จำกัด. : 455-477.

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 2539. การสำรวจและประมาณราคา. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. : หน่วยที่ 3,4,6

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 2540. หลักความปลอดภัยในการทำงาน. พิมพ์ครั้งที่ 7. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. : หน่วยที่ 10

วิสูตร จิระดำเกิง. 2542. สัญญา ข้อกำหนด และการประมาณราคาก่อสร้าง พิมพ์ครั้งที่ 1. พิมพ์ที่ หจก. สยามสเตชั่นเนอรี่ ซัพพลายส์. : 407-413, 404-561

วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์. 2535. มาตรฐานความปลอดภัยสำหรับงานก่อสร้างอาคาร. พิมพ์ครั้งที่ 7. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. : หมวดที่ 1,2,3,4,5,6,7,8,12,13

วีระเดช พะเยาศิริพงศ์. 2540. กฎหมายก่อสร้าง (ฉบับปรับปรุงใหม่). พิมพ์ที่ บริษัท วิสิทธิ์พัฒนา จำกัด. : 295-304,332-490.

สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน. 2542. แนวปฏิบัติการบริหารความปลอดภัยในงานก่อสร้าง. พิมพ์ครั้งที่ 1. พิมพ์ที่ บริษัท ร้อยสิบเอ็ดธุรกิจ จำกัด. : 1-59.

สำนักงานคณะกรรมการควบคุมอาคาร กรมโยธาธิการ. พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2535. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. : 1-9 , 33-51

อรุณ ชัยเสรี 2536. อันตรายจากการก่อสร้างและวิธีการป้องกัน. พิมพ์ครั้งที่ 2. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. :1-176

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาษาอังกฤษ

Aevitt,R.E. and Samelson,N.M. 1986. Construction Safety Management. John Wiley & Sons,Inc. : 27-39, 86-92.

Dagostino,F.R. 1989. Estimating in Building Construction. Prentice Hall,Inc. : 8-12, 52-68

Diamant,B.C.E. and Tumblin,C.R. 1992. Construction Cost Estimates. John Wiley & Sons. : 33-46.

Everett,J.G. and Frank,P.B. 1996, June. Cost of Accident and Injurious to the Construction Industry. Journal of Construction Engineering and Management. : 158-168.

Gloss,D.S. 1984, November. Introduction to Safety Engineering. John Wiley & Sons,Inc. : 481-493.

Hammer,W. 1976. Occupational Safety Management and Engineering. Prentice Hall,Inc. : 124-138.

Nguyen,R.P. 1989, December. Safety on Large Building Construction Projects. Journal of Construction Engineering and Management. : 642-645.

Shrestha,S.K. 1998, April. Construction Accident Cost to Others. Development of Safety Management Program for the Construction Industry. : 9-12, 40-49.

Thomas,H.R. 1989, September. Impact of Material on Safety Management. Journal of Construction Engineering and Management. : 370-384.

Vankempen,J.R. 1984. Construction Cost Estimating. Reston Publishing Company,Inc. : 201-211.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

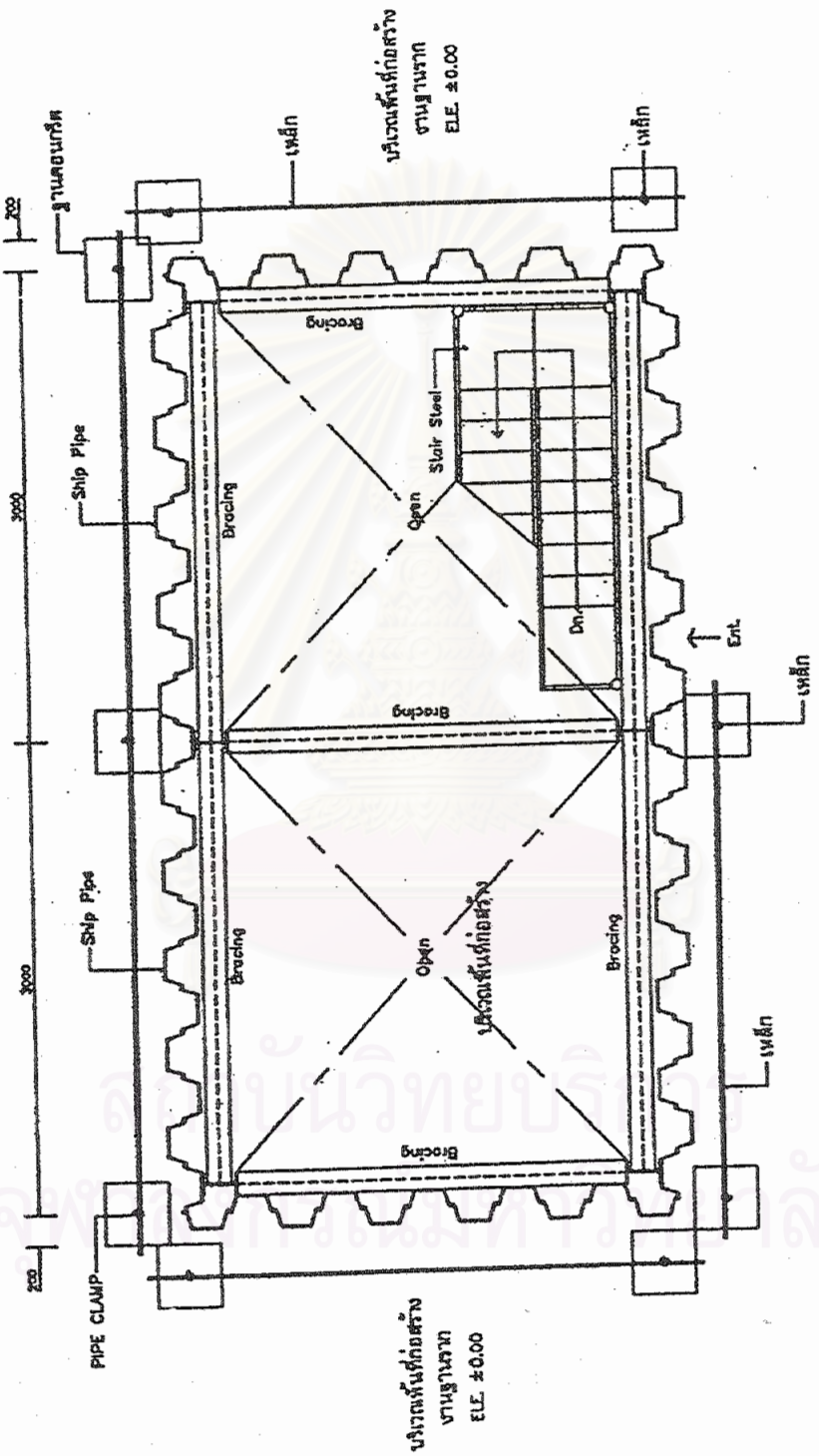
ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

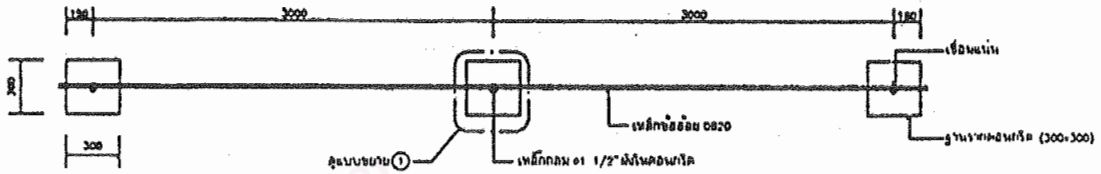
ภาคผนวก ก.

ตัวอย่างรูปแบบงานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคารที่ใช้ประมาณการราคา

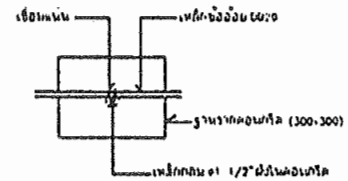
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



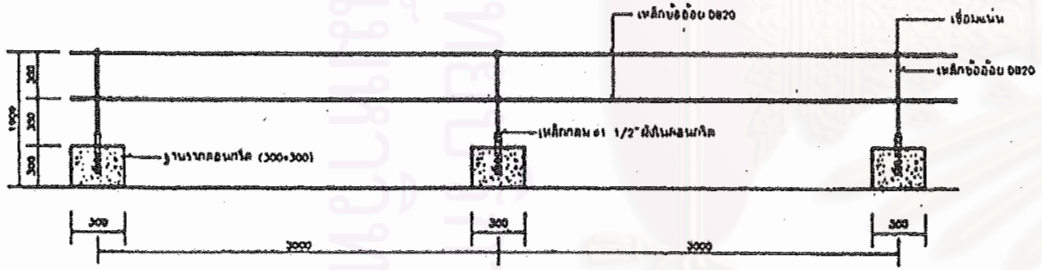
รูปที่ 3.1ก : งานรางกันตกรอบงานฐานราก



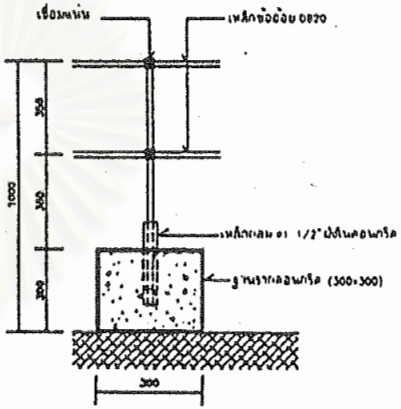
แปลนงานติดตั้งรางกันตกบริเวณงานฐานราก



แบบขยาย 1

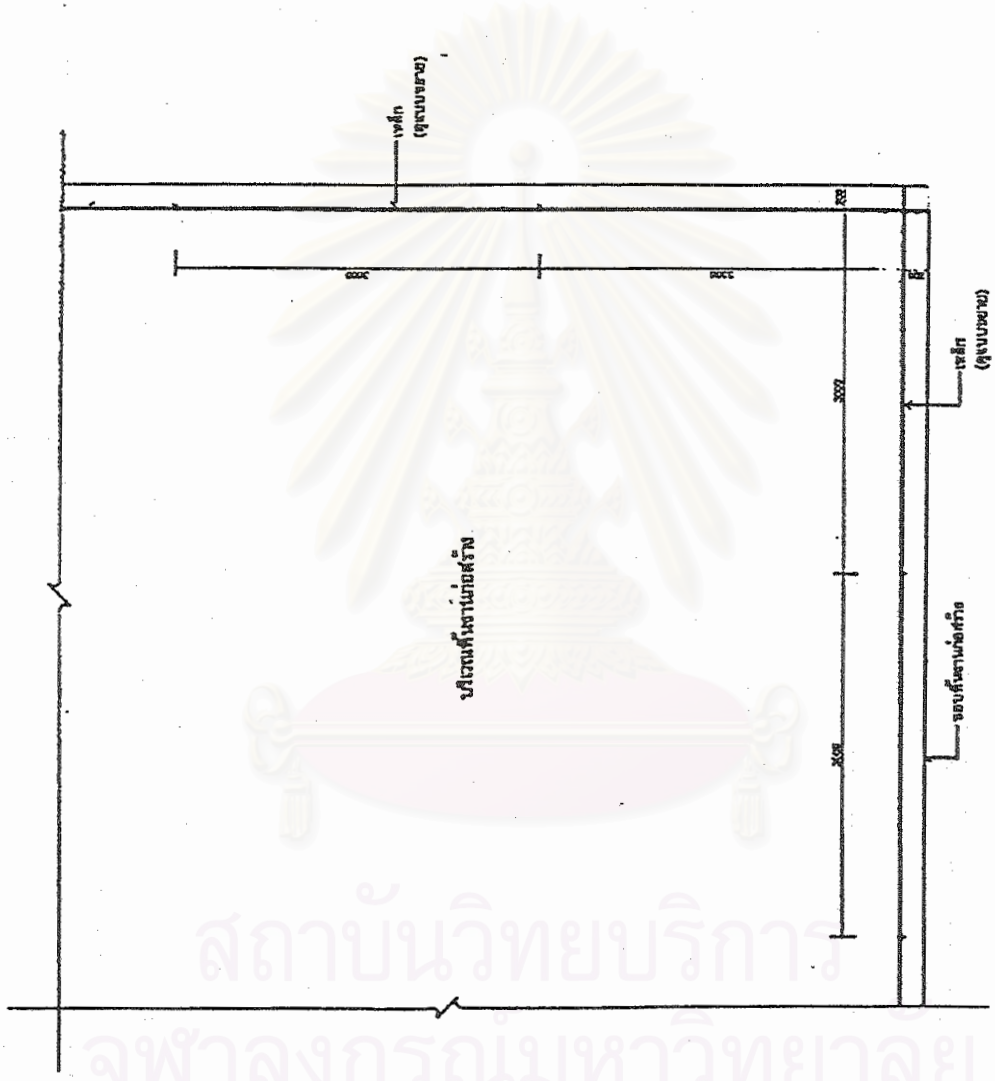


รูปด้านติดตั้งรางกันตกบริเวณงานฐานราก



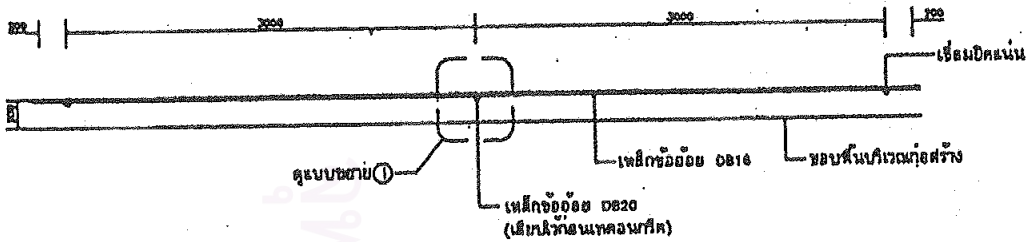
รูปตัด 1

รูปที่ 3.2ก : แบบขยายงานรางกันตกรอบงานฐานราก

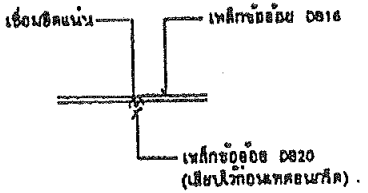


รูปที่ 3.3ก :งานรางกันตกกรอบพื้นอาคารและช่องว่างผนังงานพักบันได

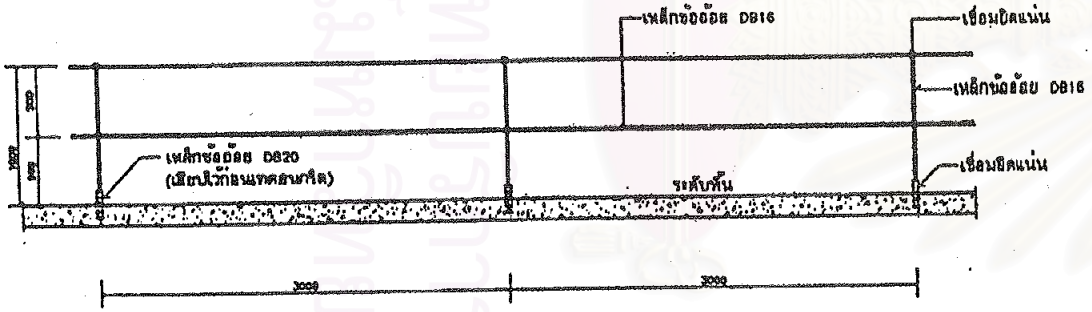
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



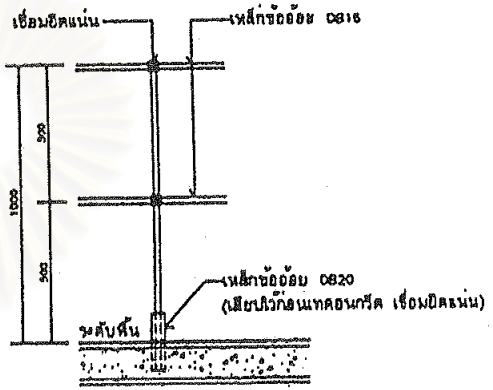
แปลน งานยึดตั้งรางกันตกสำหรับงานพื้นอาคาร และ ช่องว่างพื้นงานผักบันได



แบบขยาย ①

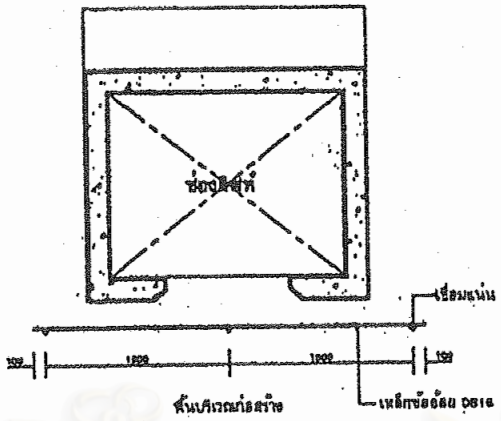


รูปด้าน งานยึดตั้งรางกันตกสำหรับงานพื้นอาคาร และ ช่องว่างพื้นงานผักบันได

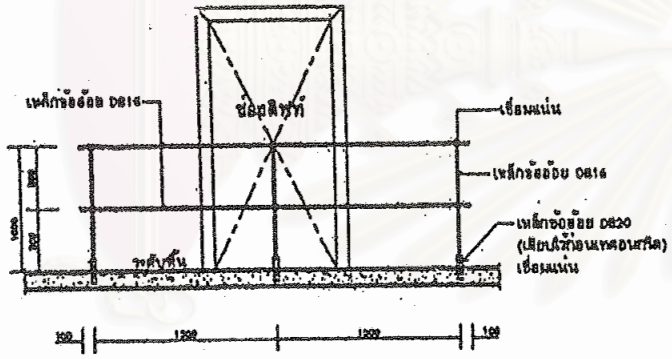


รูปตัด ①

รูปที่ 3.4ก : แบบขยายงานรางกันตกรอบพื้นอาคารและช่องว่างผนังงานผักบันได

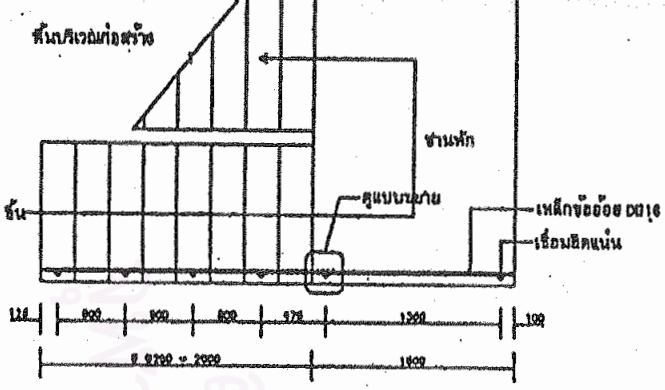


แปลน งานติดตั้งราวกันตกบริเวณช่องเปิดหน้าลิฟท์

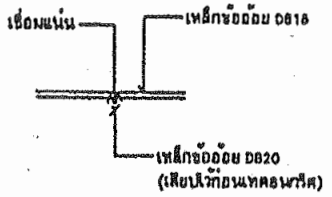


รูปด้าน งานติดตั้งราวกันตกบริเวณช่องเปิดหน้าลิฟท์

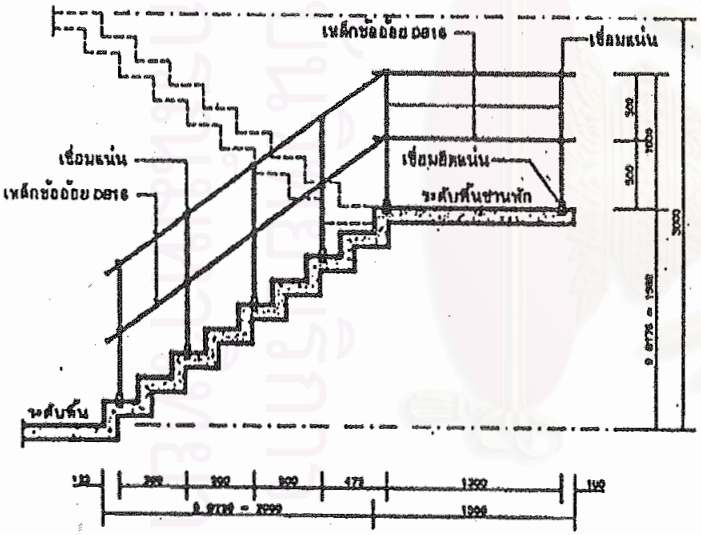
รูปที่ 3.5ก : งานราวกันตกช่องว่างหน้าลิฟท์



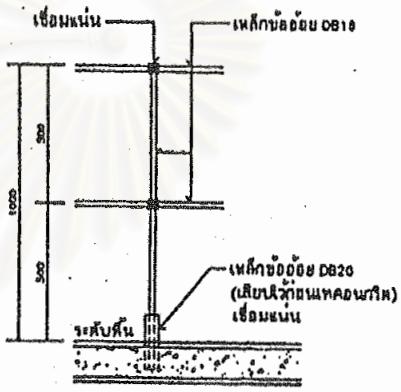
แปลน การติดตั้งราวกันตกบริเวณริมขอบบันได



แบบขยาย ①

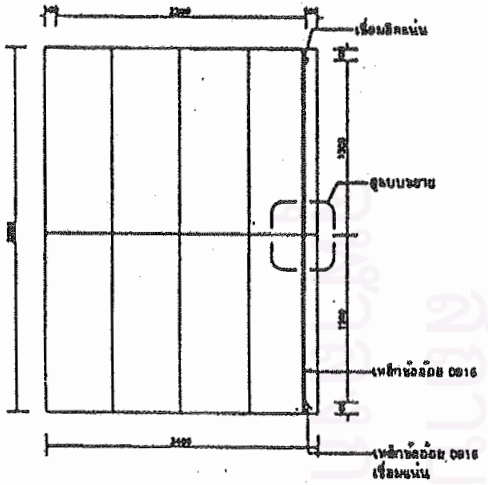


รูปด้าน การติดตั้งราวกันตกบริเวณริมขอบบันได

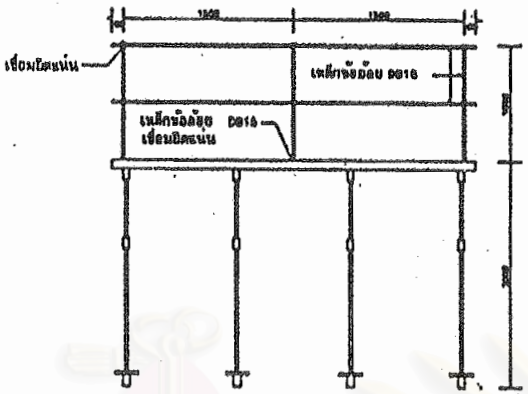


รูปตัด ①

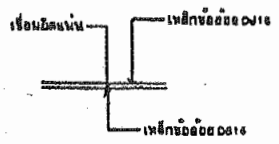
รูปที่ 3.6ก : งานราวกันตกป้องกัน บริเวณริมขอบบันได



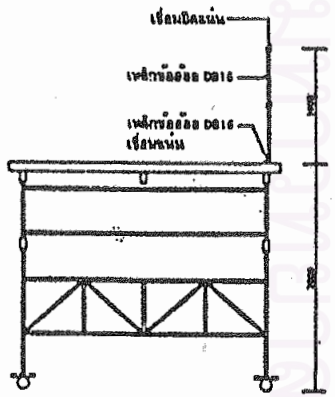
แปลน การติดตั้งราวกันตกบน Table Form



รูปด้านหน้า การติดตั้งราวกันตกบน Table Form



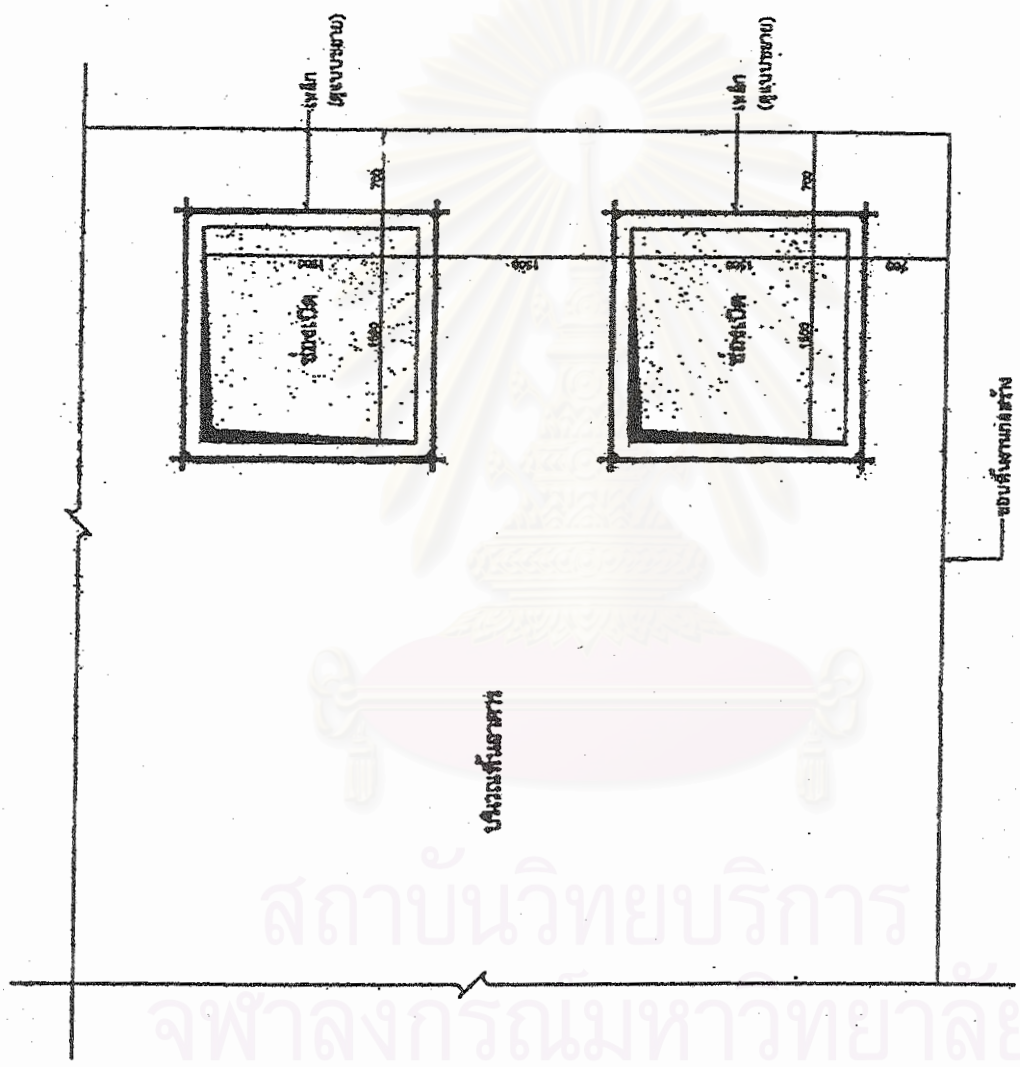
แบบขยาย การติดตั้งราวกันตกบน Table Form



รูปด้านข้าง การติดตั้งราวกันตกบน Table Form

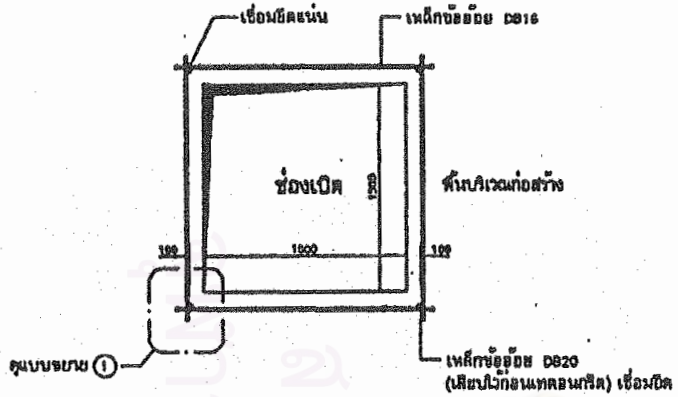
รูปตัด การติดตั้งราวกันตกบน Table Form

รูปที่ 3.7ก : งานราวกันตกป้องกันบน Table Form

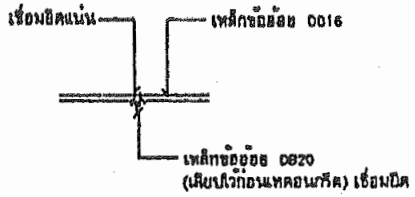


รูปที่ 3.8ก : งานวางกันตกช่องเปิดของพื้นจุดต่าง ๆของอาคาร

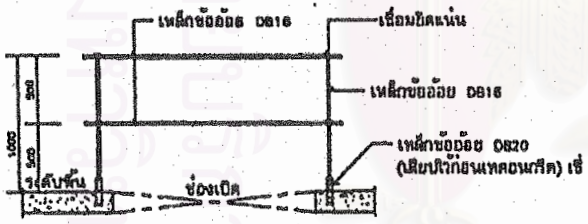
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



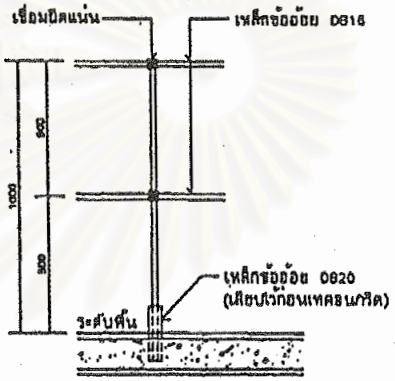
แปลน งานติดตั้งราวกันตกสำหรับช่องเปิด ของพื้นตามจุดต่าง ๆของอาคาร



แบบขยาย ①

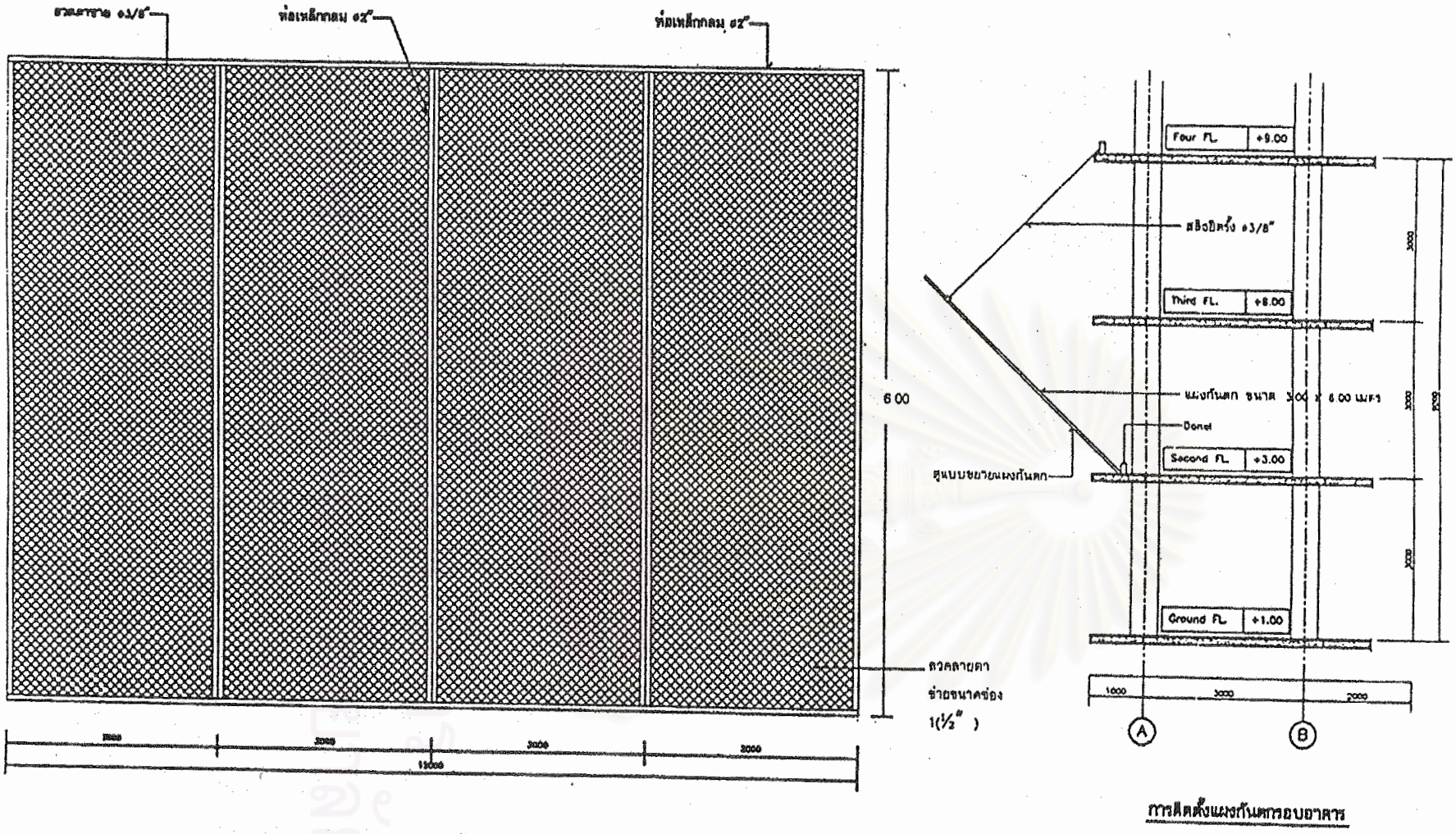


รูปด้าน งานติดตั้งราวกันตกสำหรับช่องเปิด ของพื้นตามจุดต่าง ๆของอาคาร

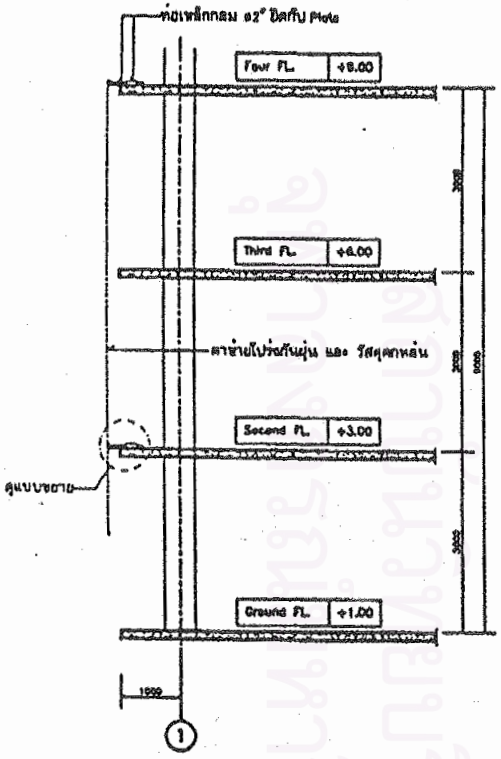


รูปตัด ①

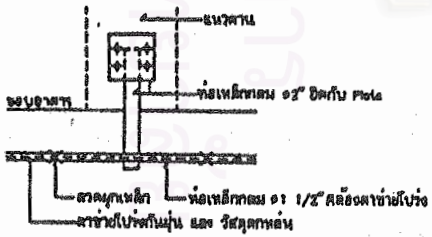
รูปที่ 3.9ก : แบบขยายงานราวกันตกช่องเปิดของพื้นจุดต่าง ๆของอาคาร



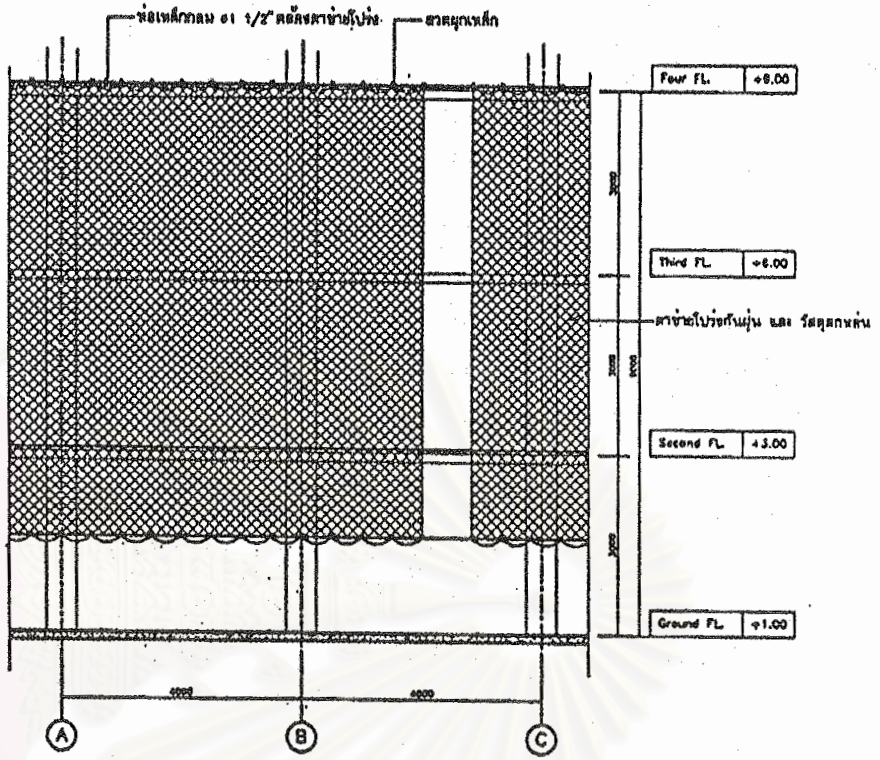
รูปที่ 3.10ก : งานติดตั้งแผงกันตกรอบอาคาร



การติดตั้งตาขาย รอบตัวอาคาร (ด้านข้าง)

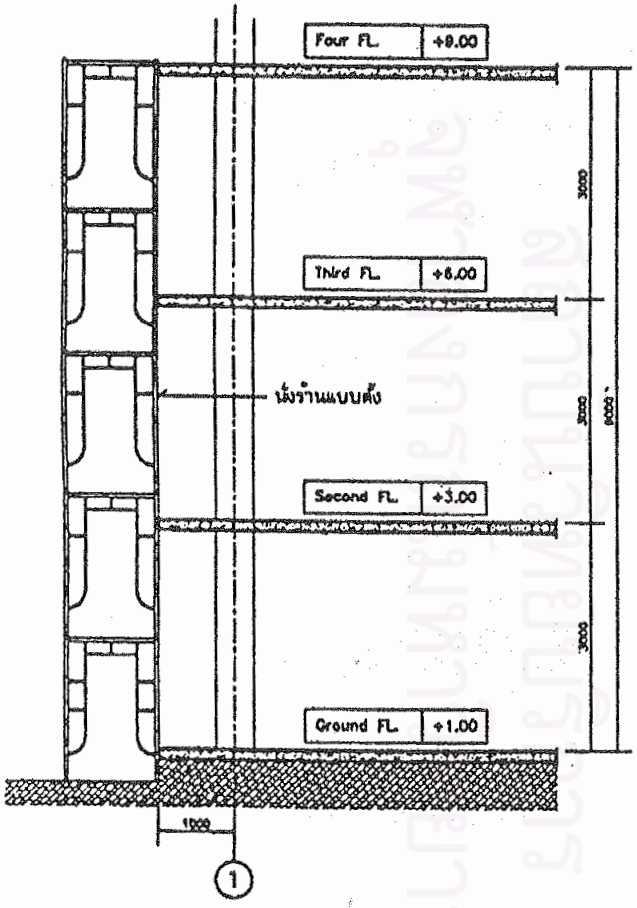


แบบขยาย (1)

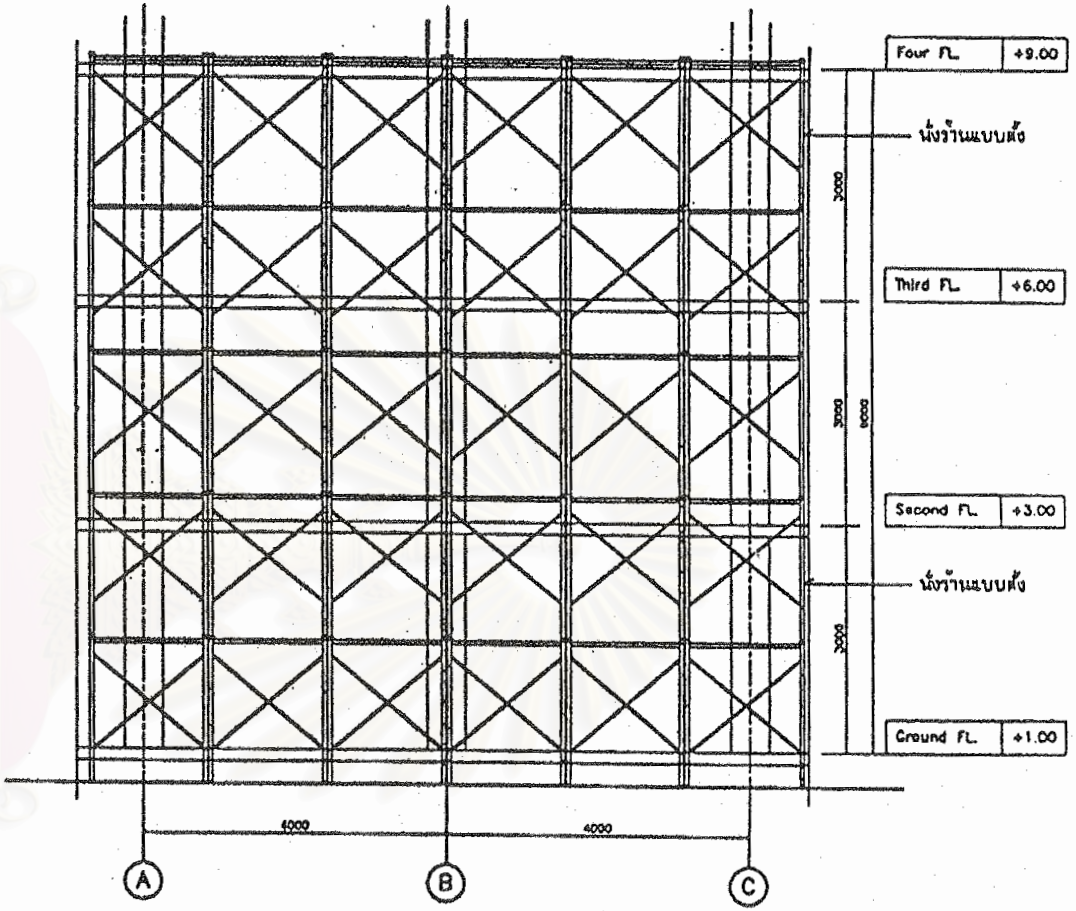


การติดตั้งตาขาย รอบตัวอาคาร (ด้านหน้า)

รูปที่ 3.11ก : งานติดตั้งตาข่าย รอบตัวอาคาร

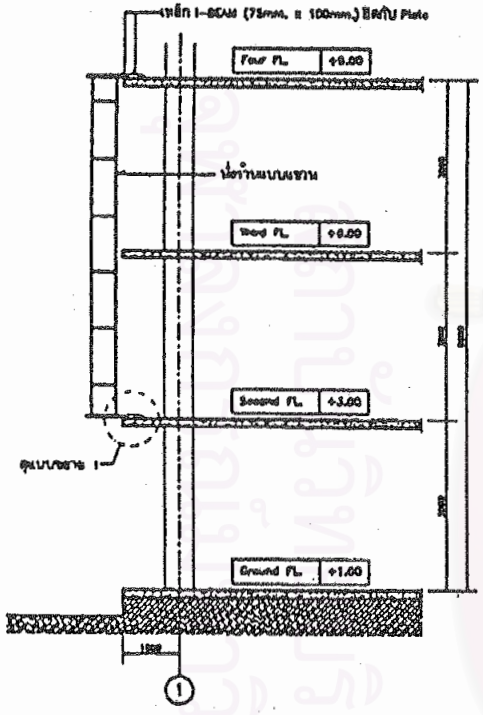


งานติดตั้งนั่งร้านเหล็ก รอบตัวอาคาร (ด้านข้าง)

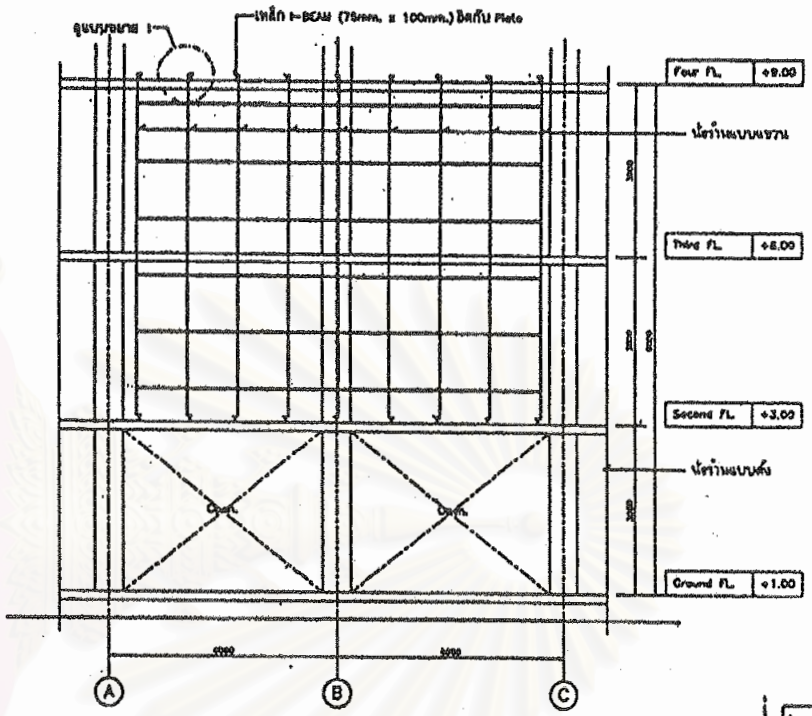


งานติดตั้งนั่งร้านเหล็ก รอบตัวอาคาร (ด้านหน้า)

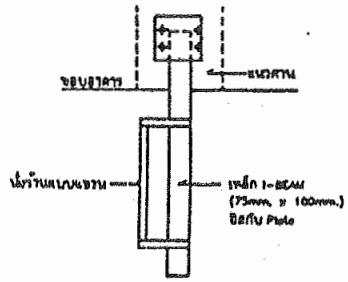
รูปที่ 3.12ก : งานติดตั้งนั่งร้านเหล็ก รอบอาคาร



รูปด้านการติดตั้งนั่งร้านแขวน รอบอาคาร(ด้านข้าง)

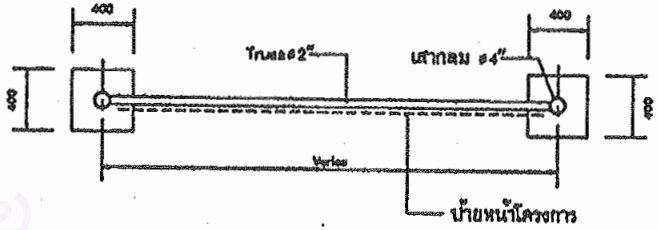


การติดตั้งนั่งร้านแขวนรอบอาคาร

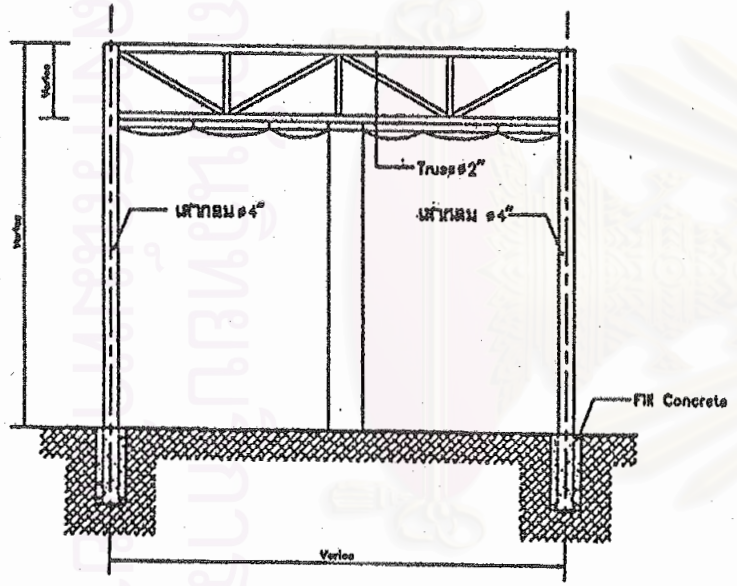


แบบขยาย 1

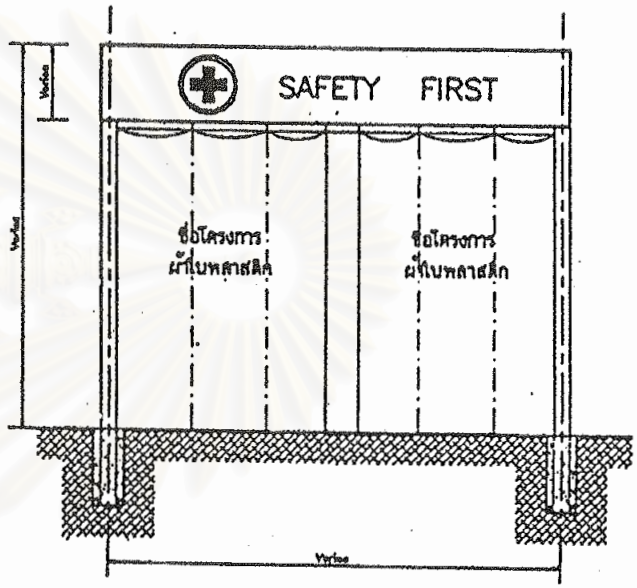
รูปที่ 3.13ก : งานติดตั้งนั่งร้านแขวนรอบอาคาร



แปลน

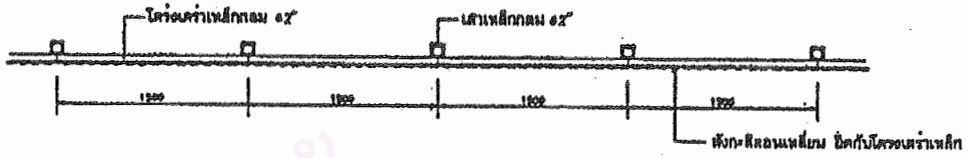


รูปด้านหลัง

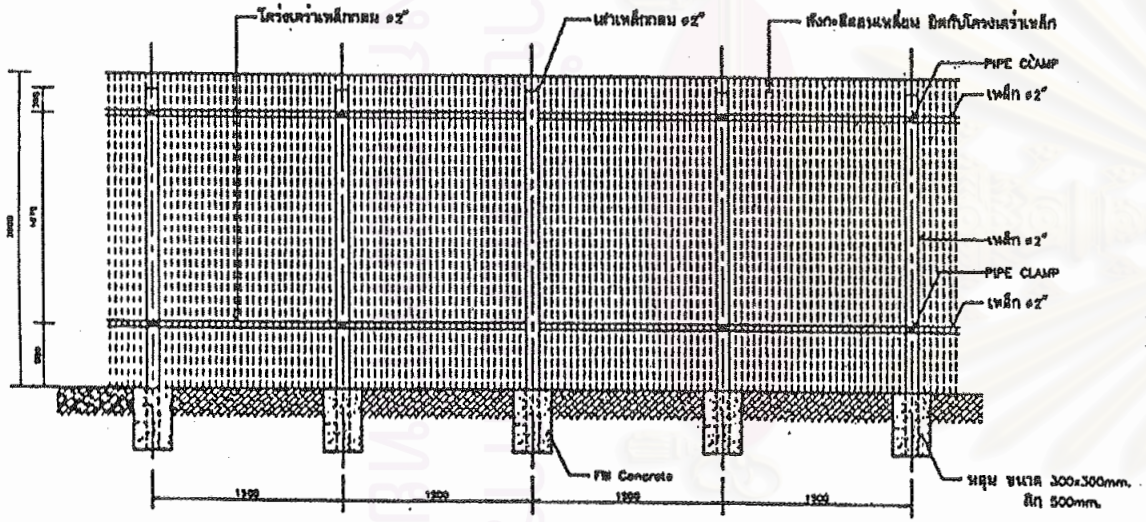


รูปด้านหน้า

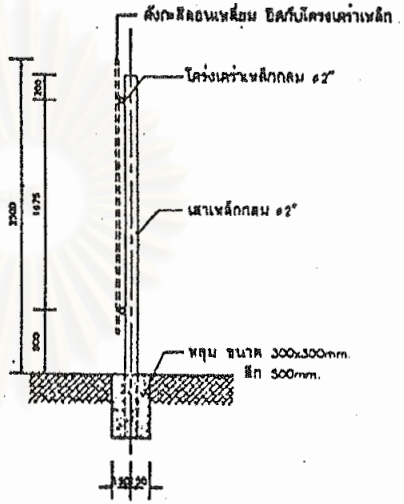
รูปที่ 3.14ก : งานเขตก่อสร้างบริเวณประตูโครงการ



แปลน รั้วชั่วคราวรอบโครงการ



รูปด้าน รั้วชั่วคราวรอบโครงการ



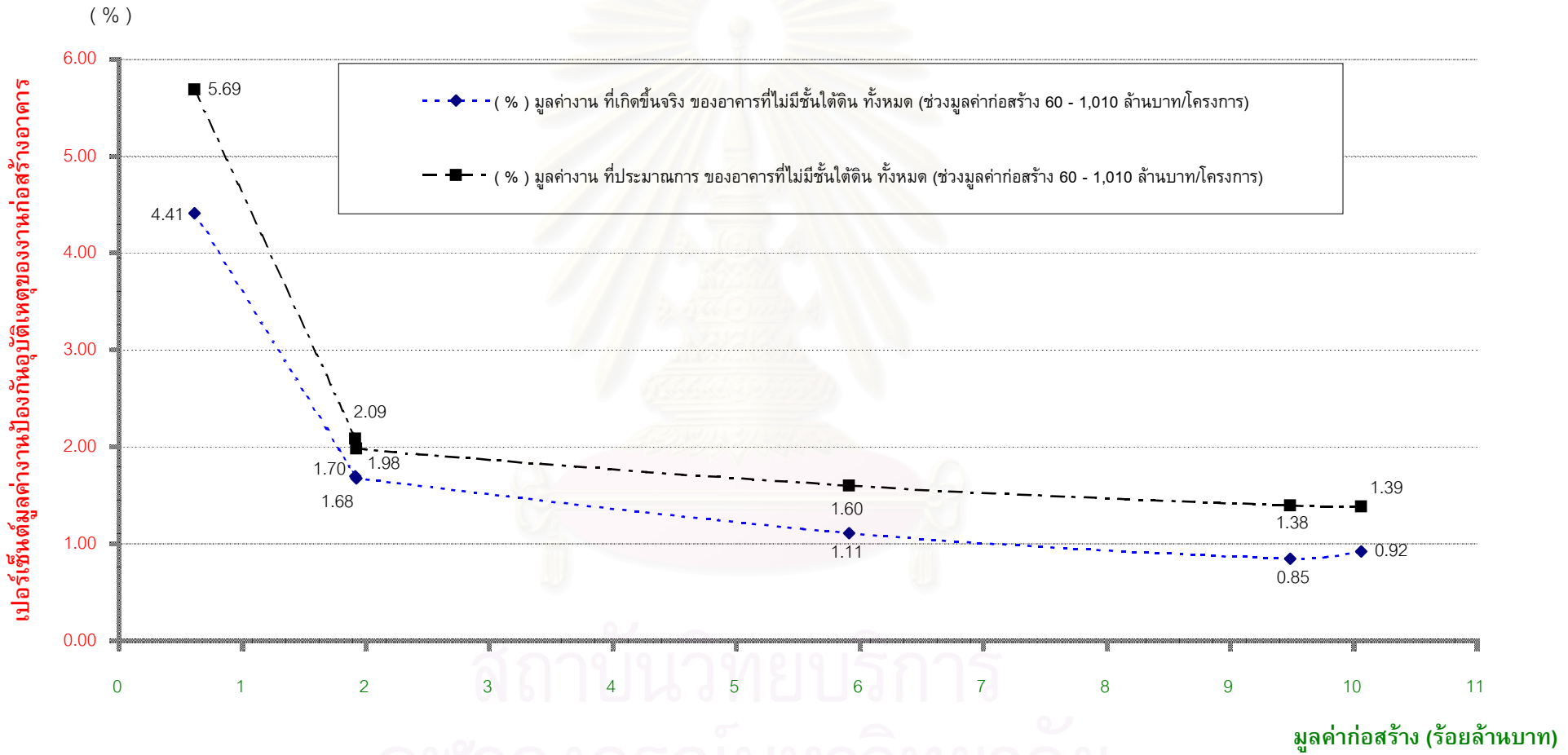
รูปตัด รั้วชั่วคราวรอบโครงการ

รูปที่ 3.15ก : งานเขตก่อสร้างบริเวณด้านข้างโดยรอบอาคาร

ภาคผนวก ข.

กราฟแสดงความสัมพันธ์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร

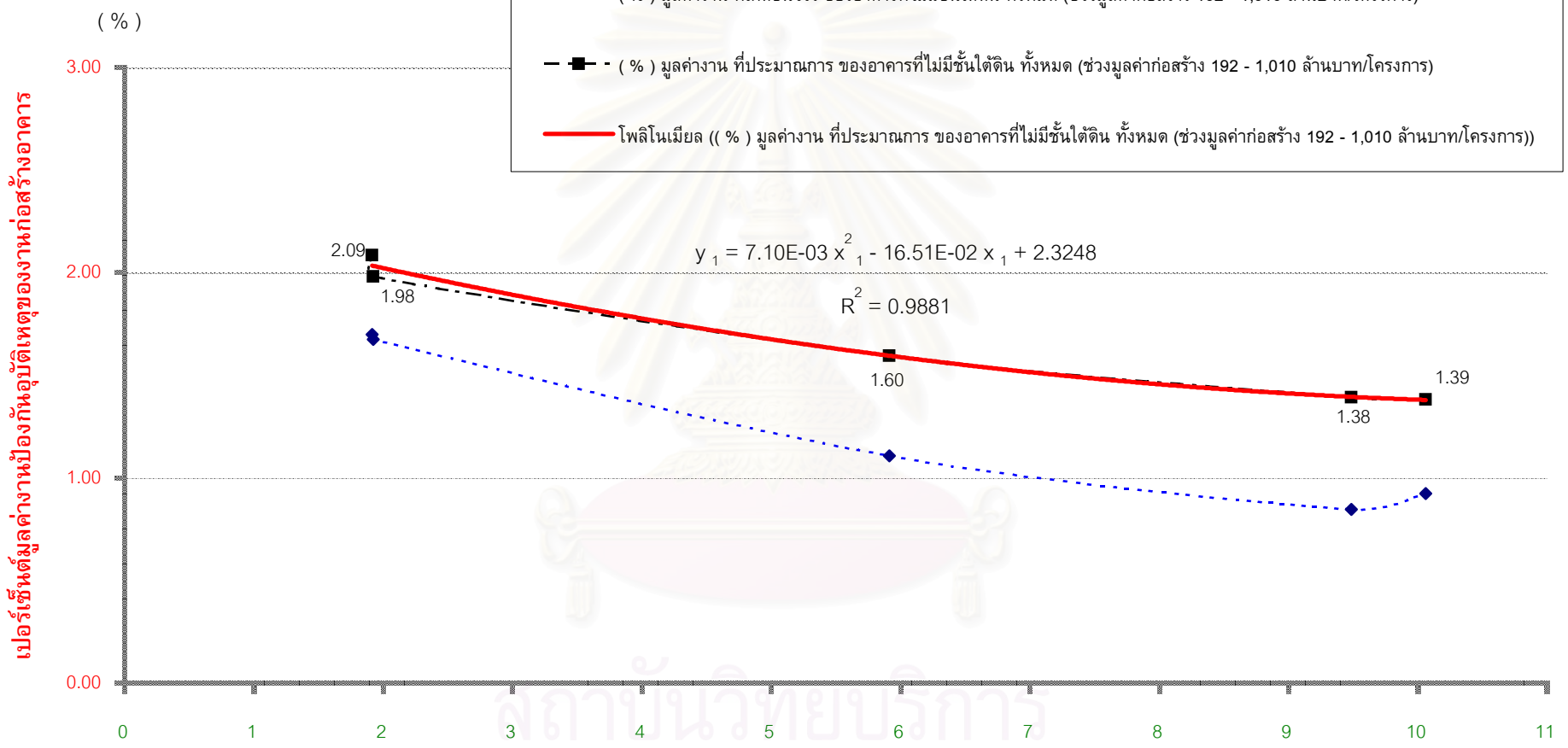
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.1ข กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าก่อสร้าง กับ เปอร์เซ็นต์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร

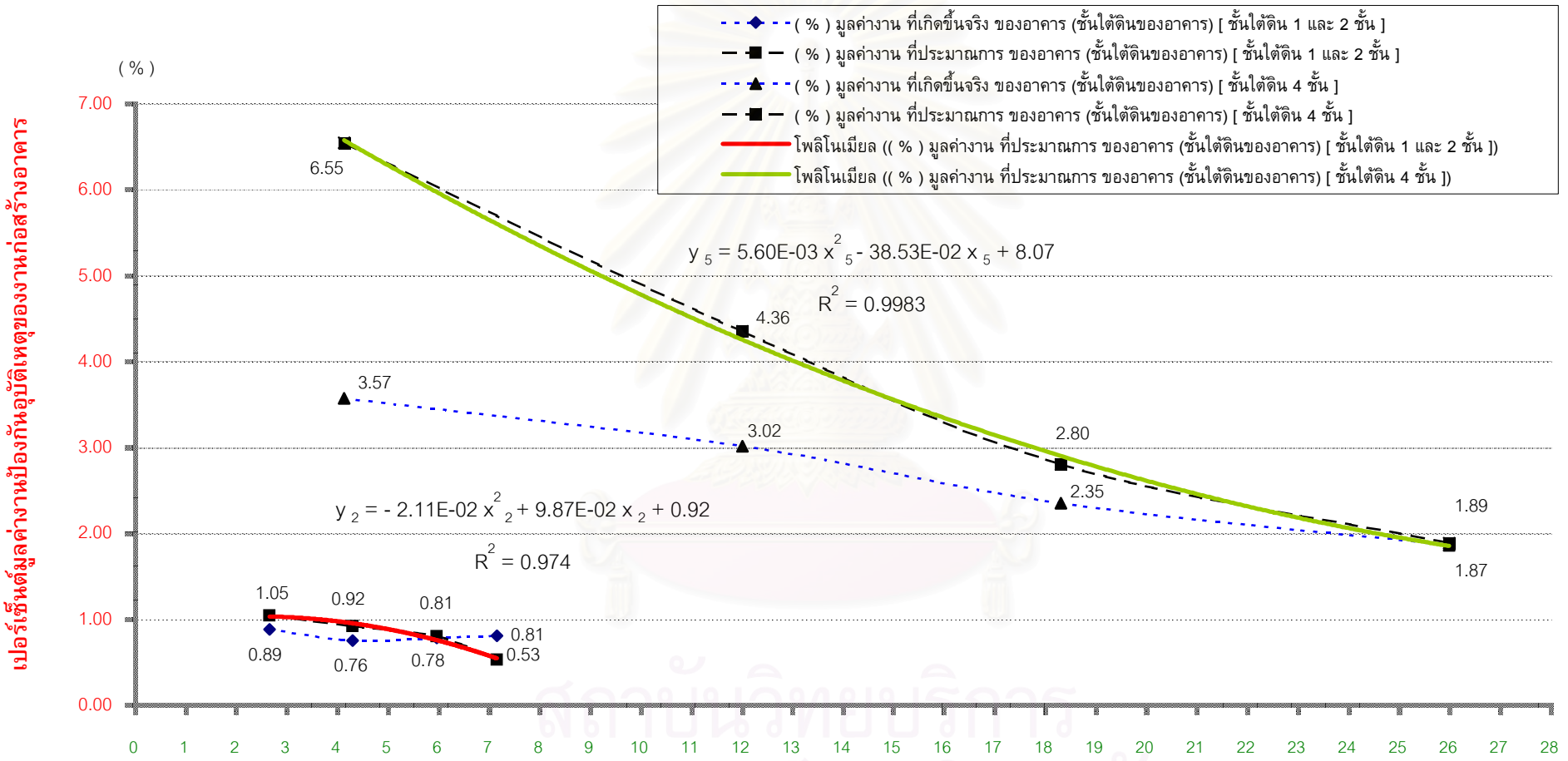
[อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน]

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.2ข กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าก่อสร้าง กับ เปอร์เซ็นต์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร
[อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน] (ไม่รวมข้อมูลอาคารจอดรถ)

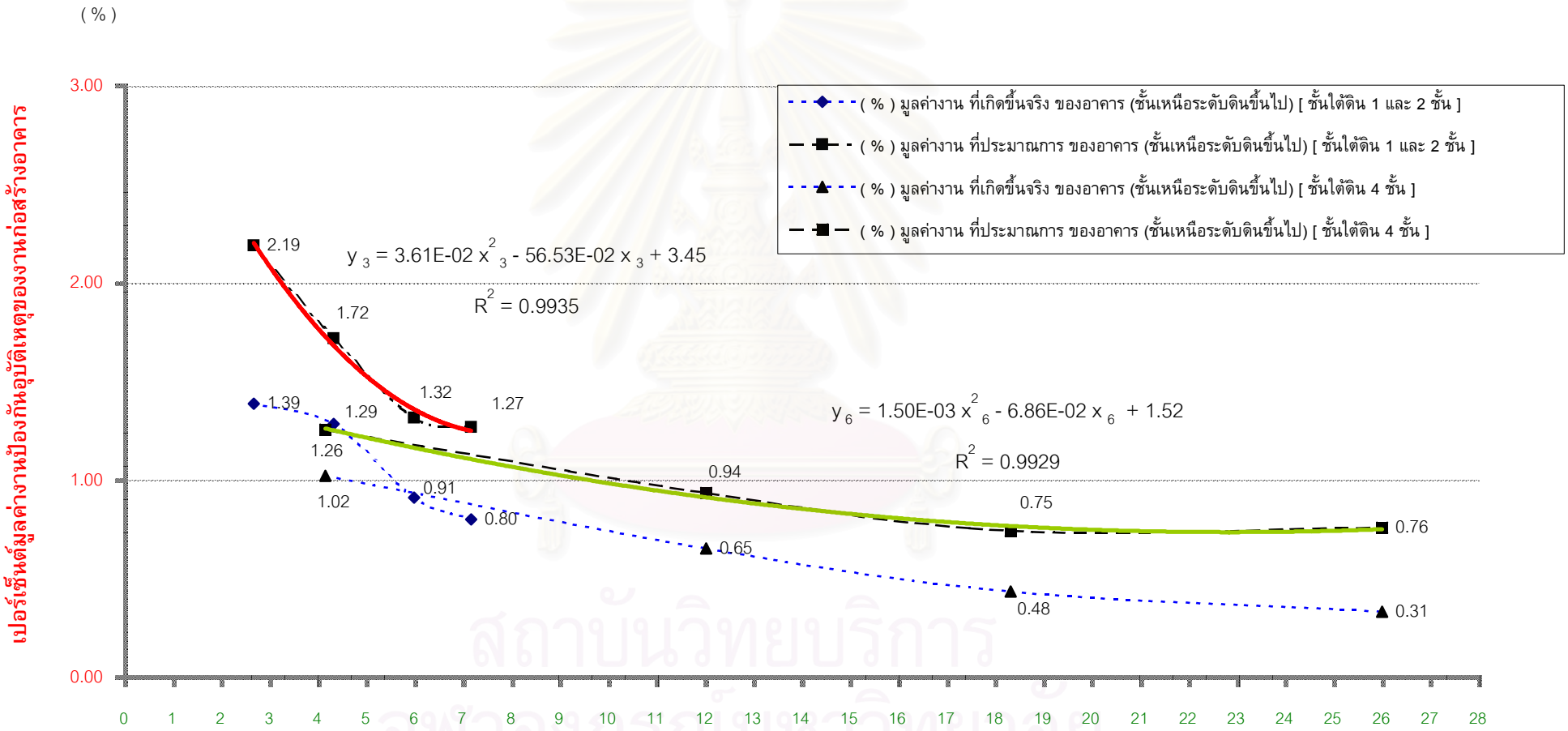
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.3ข กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าก่อสร้าง กับ เปอร์เซ็นต์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร

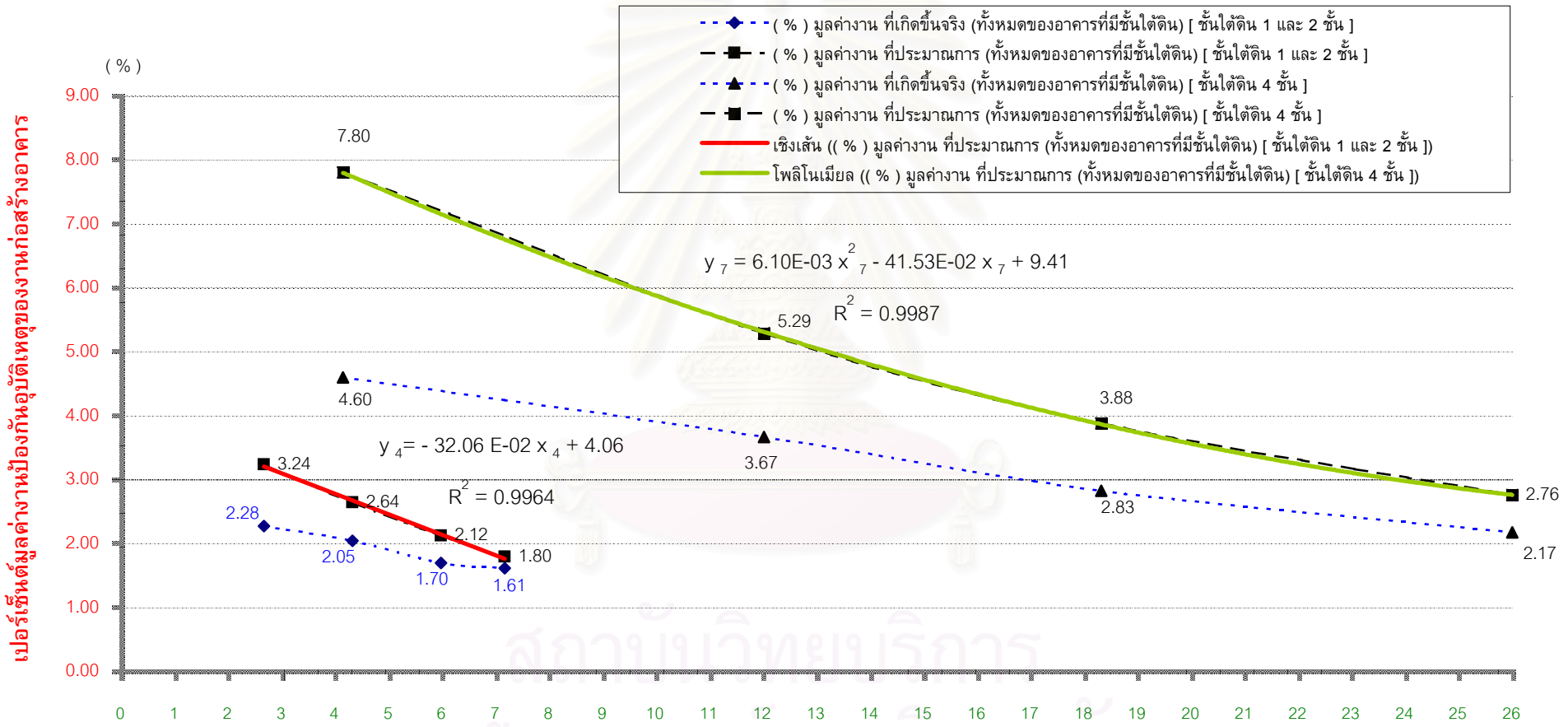
[อาคารที่มีชั้นใต้ดิน] (ชั้นใต้ดินของอาคาร)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



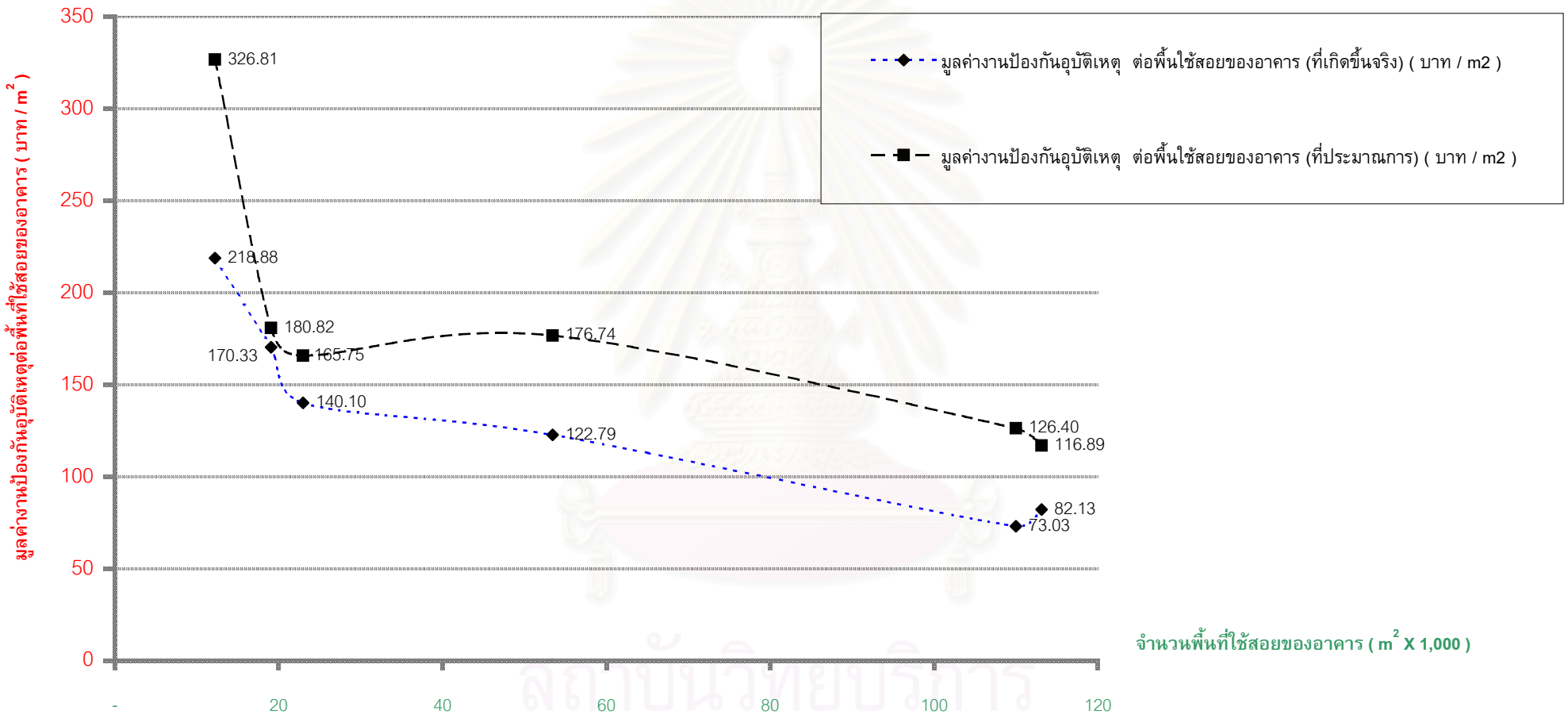
รูปที่ 4.4ข กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าก่อสร้าง กับ เปอร์เซ็นต์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร [อาคารที่มีชั้นใต้ดิน] (ชั้นเหนือระดับดินขึ้นไป)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



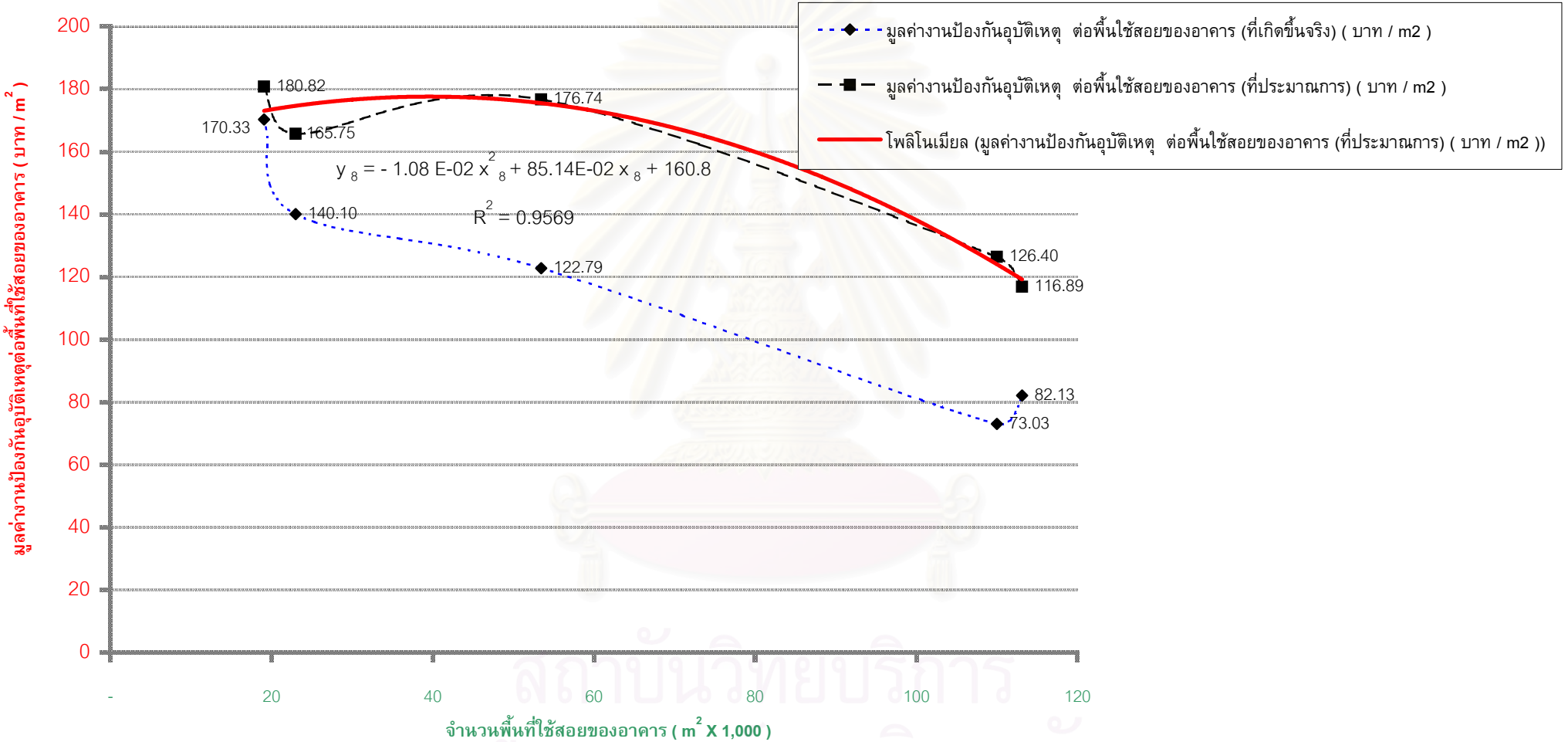
รูปที่ 4.5ข กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าก่อสร้าง กับ เปอร์เซ็นต์มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร

[อาคารที่มีชั้นใต้ดิน] (ทั้งหมดของอาคารที่มีใต้ดิน)

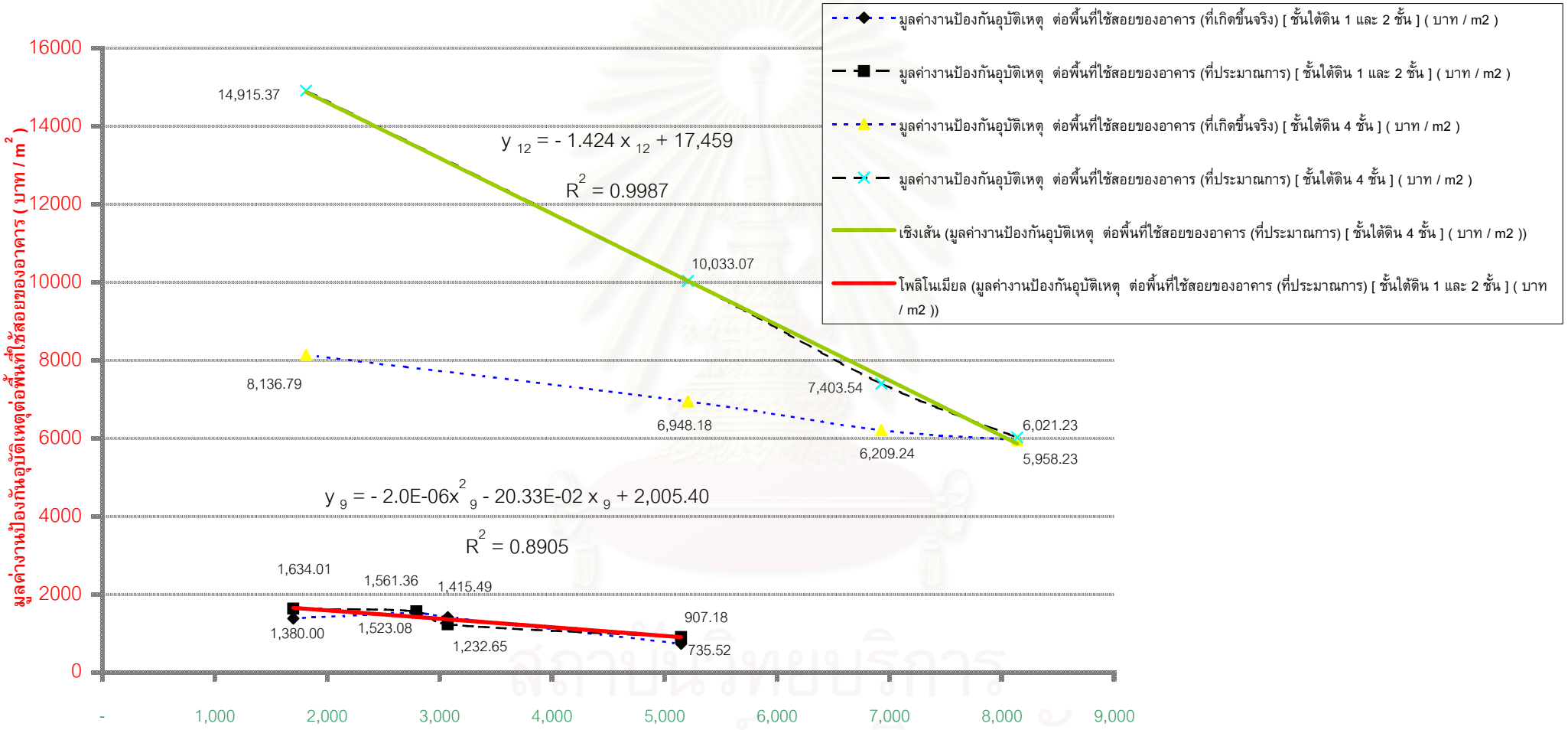


รูปที่ 4.6ข กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของอาคาร กับ มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร

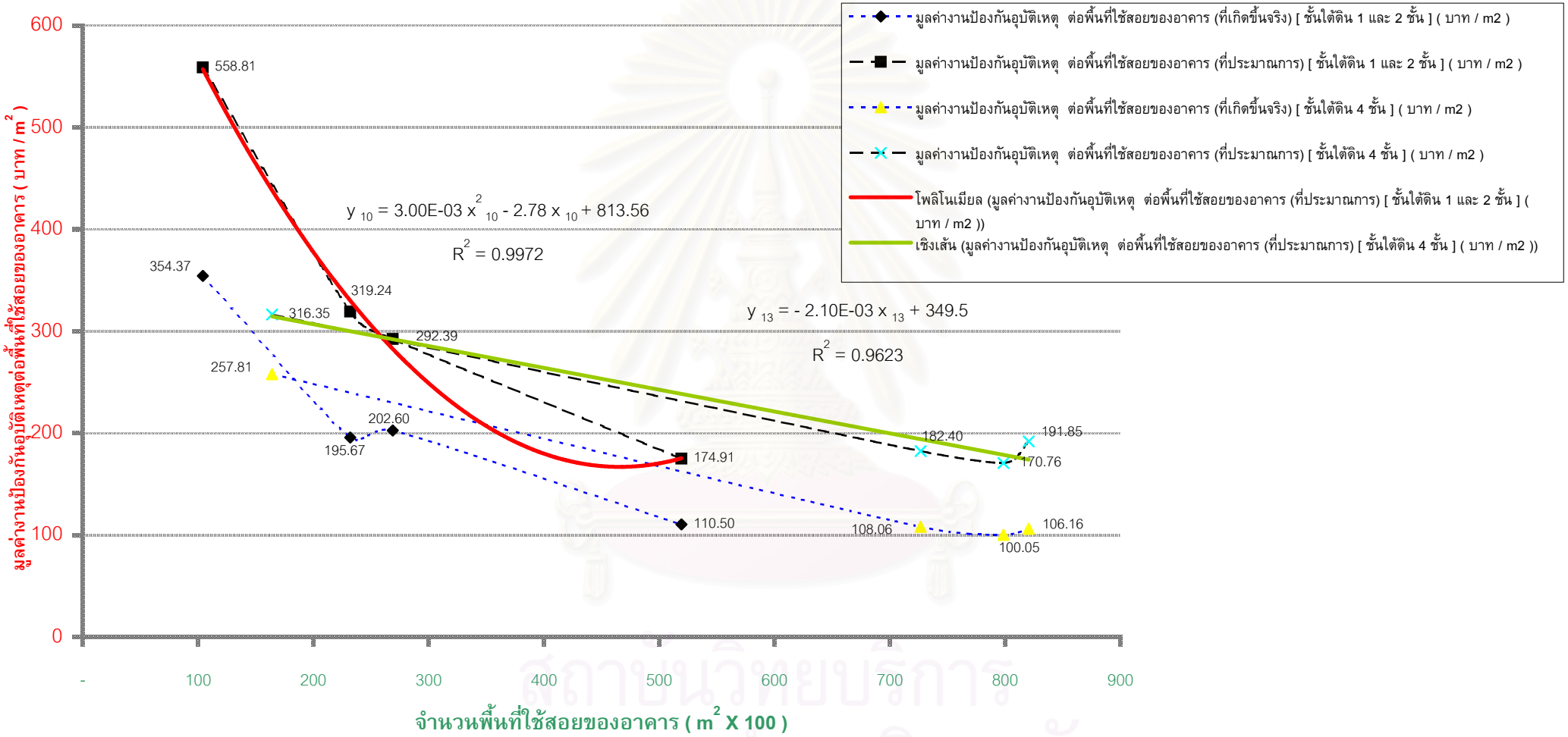
[อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน]



รูปที่ 4.7ข กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของอาคาร กับ มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร [อาคารที่ไม่มีชั้นใต้ดิน] (ไม่รวมข้อมูลอาคารจอดรถ)

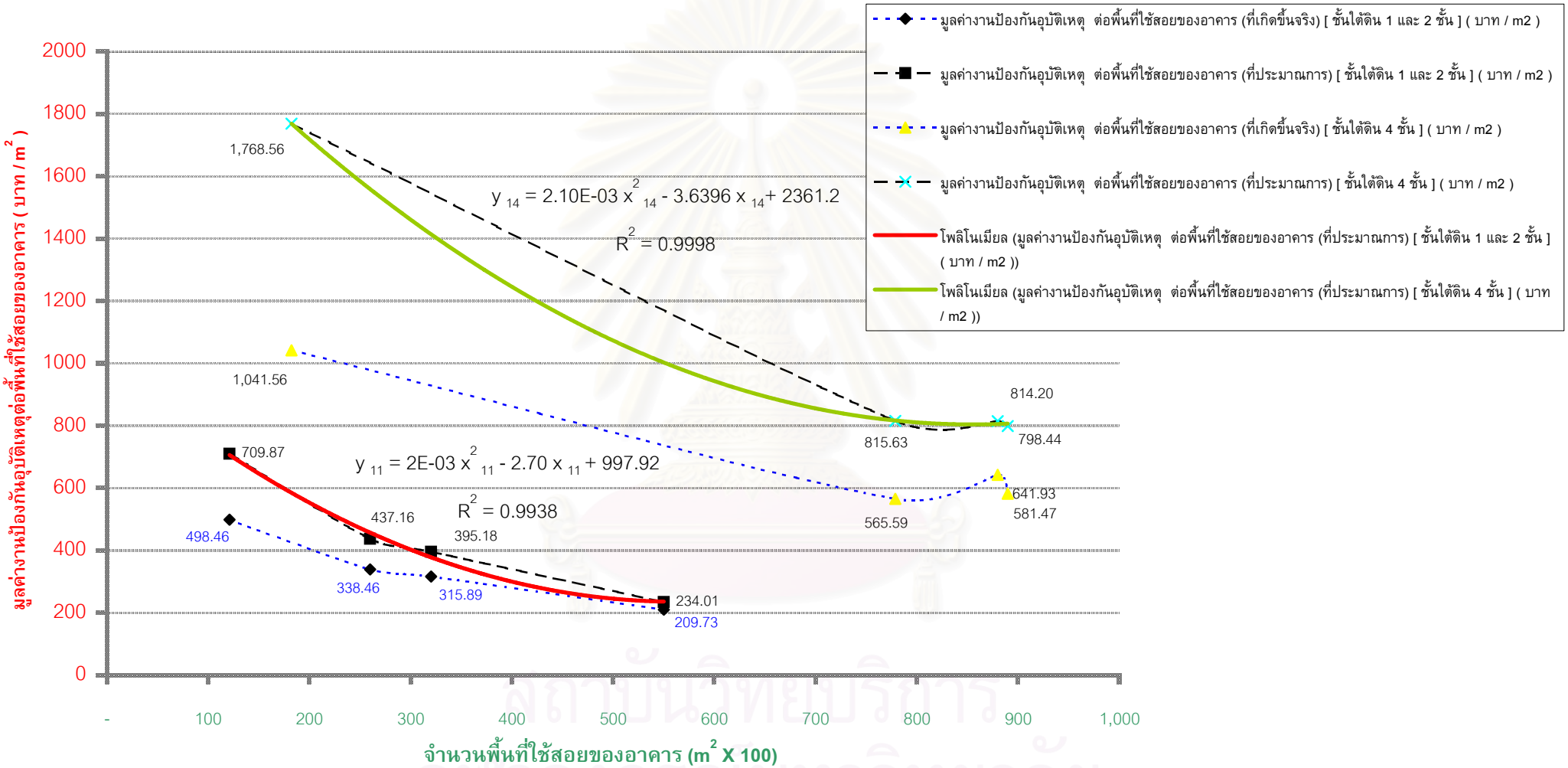


รูปที่ 4.8ข กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของอาคาร กับ มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร [อาคารที่มีชั้นใต้ดิน] (ชั้นใต้ดินของอาคาร)



รูปที่ 4.9ข กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของอาคาร กับ มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร [อาคารที่มีชั้นใต้ดิน] (ชั้นเหนือระดับดินขึ้นไป)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.10ข กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของอาคาร กับ มูลค่างานป้องกันอุบัติเหตุต่อพื้นที่ใช้สอยของอาคาร [อาคารที่มีชั้นใต้ดิน] (ทั้งหมดของอาคารที่มีชั้นใต้ดิน)

ภาคผนวก ค.

แบบสอบถามการเก็บข้อมูลจากหน่วยงานก่อสร้างอาคารต่าง ๆ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถาม

<u>ข้อมูลที่ขอความอนุเคราะห์</u>

<u>แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการเก็บข้อมูลเพื่อทำวิทยานิพนธ์</u>

เรื่อง การศึกษาองค์ประกอบในการคิดราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร
ของ นายธนารักษ์ วรปรีชาพันธุ์ นิสิตปริญญาโท สาขาบริหารงานก่อสร้าง ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรุณาเติมข้อความหรือทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง Y ที่ท่านเห็นว่าเหมาะสม

1. ระยะเวลาการก่อสร้างโครงการเริ่มต้น _____สิ้นสุด_____
   รวมจำนวนทั้งหมด_____วัน และจุดประสงค์การใช้อาคาร_____

2. จำนวนพื้นที่ใช้สอยอาคารทั้งหมด _____ตร.ม. จำนวน _____ ชั้น
   จำนวนพื้นที่ / ชั้น _____ตร.ม.

3. ราคาค่าก่อสร้างทั้งหมดของโครงการ _____บาท Y รวม VAT Y ไม่รวมVAT
   - 3.1 หมวดงานโครงสร้าง _____ บาท
     - 3.1.1 งานชั้นใต้ดิน(ค่าใช้จ่ายงานระบบป้องกันดินพัง) _____ บาท
   - 3.2 หมวดงานสถาปัตยกรรม _____ บาท
   - 3.3 หมวดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร _____ บาท
   - 3.4 หมวดงานระบบสุขาภิบาล _____ บาท
   - 3.5 หมวดงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ _____ บาท
   - 3.6 หมวดงานระบบลิฟต์ _____ บาท
   - 3.7 หมวดงานอื่นๆ (ถ้ามี) _____ บาท

4. จำนวนพนักงานของบริษัทที่ปฏิบัติหน้าที่ประจำหน่วยงานก่อสร้าง
   - ผู้จัดการโครงการ _____ คน เงินเดือนโดยประมาณ/คน_____บาท
   - วิศวกร _____ คน เงินเดือนโดยประมาณ/คน_____บาท
   - สถาปนิก _____ คน เงินเดือนโดยประมาณ/คน_____บาท
   - โฟร์แมน-ซุปเปอร์ไวเซอร์ _____ คน เงินเดือนโดยประมาณ/คน_____บาท
   - ฝ่ายจัดซื้อ-บุคคล-บัญชี _____ คน เงินเดือนโดยประมาณ/คน_____บาท
   - ช่างสำรวจ _____ คน เงินเดือนโดยประมาณคน_____บาท

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถาม(ต่อ)

ช่างไฟฟ้า-ประปาสนาม	_____ คน	เงินเดือนโดยประมาณ/คน_____บาท
พนักงานควบคุมเครื่องจักร	_____ คน	เงินเดือนโดยประมาณ/คน_____บาท
พนักงานขับรถ	_____ คน	เงินเดือนโดยประมาณ/คน_____บาท
พนักงานทั่วไป	_____ คน	เงินเดือนโดยประมาณ/คน_____บาท
พนักงานสโตร์	_____ คน	เงินเดือนโดยประมาณ/คน_____บาท
เจ้าหน้าที่พยาบาล	_____ คน	เงินเดือนโดยประมาณ/คน_____บาท
เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	_____ คน	เงินเดือนโดยประมาณ/คน_____บาท
รปภ.	_____ คน	เงินเดือนโดยประมาณ/คน_____บาท
รวม	_____ คน	

5. จำนวนคนงานก่อสร้างโดยเฉลี่ยทั้งโครงการ (รวมคนงานผู้รับเหมาย่อยด้วย)
   รวมจำนวน _____ คน ชาย _____คน หญิง_____คน

6. การแบ่งกลุ่มงานโครงการเป็น _____กลุ่ม (รวมผู้รับเหมาย่อยด้วย)

   6.1 ช่างโครงสร้าง จำนวนกลุ่ม_____กลุ่ม กลุ่มละ_____คน
   รายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ_____บาทต่อคน

   6.1.1 ช่างไม้ จำนวนกลุ่ม_____กลุ่ม กลุ่มละ_____คน
   รายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ_____บาทต่อคน

   6.1.2 ช่างเหล็ก จำนวนกลุ่ม_____กลุ่ม กลุ่มละ_____คน
   รายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ_____บาทต่อคน

   6.1.3 ช่างปูน จำนวนกลุ่ม_____กลุ่ม กลุ่มละ_____คน
   รายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ_____บาทต่อคน

   6.2 งานก่ออิฐ ฉาบปูน ปูกระเบื้อง จำนวนกลุ่ม_____กลุ่ม กลุ่มละ_____คน
   รายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ_____บาทต่อคน

   6.3 งานใต้ดิน จำนวนกลุ่ม_____กลุ่ม กลุ่มละ_____คน
   รายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ_____บาทต่อคน

   6.4 งานเชื่อมต่าง ๆ จำนวนกลุ่ม_____กลุ่ม กลุ่มละ_____คน
   รายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ_____บาทต่อคน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถาม(ต่อ)

6.5 งานระบบไฟฟ้า จำนวนกลุ่ม_____กลุ่ม กลุ่มละ_____คน
รายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ_____บาทต่อคน

6.6 งานระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย จำนวนกลุ่ม_____กลุ่ม กลุ่ม_____คน
รายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ_____บาทต่อคน

6.7 งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ จำนวนกลุ่ม_____กลุ่ม กลุ่มละ_____คน
รายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ_____บาทต่อคน

6.8 งานระบบลิฟต์โดยสาร จำนวนกลุ่ม_____กลุ่ม กลุ่มละ_____คน
รายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ_____บาทต่อคน

6.9 งานฝ้าเพดาน จำนวนกลุ่ม_____กลุ่ม กลุ่มละ_____คน
รายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ_____บาทต่อคน

6.10 งานประตูหน้าต่าง จำนวนกลุ่ม_____กลุ่ม กลุ่มละ_____คน
รายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ_____บาทต่อคน

6.11 งานสี จำนวนกลุ่ม_____กลุ่ม กลุ่มละ_____คน
รายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ_____บาทต่อคน

6.12 งานซ่อมบำรุงเครื่องจักร จำนวนกลุ่ม_____กลุ่ม กลุ่มละ_____คน
รายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ_____บาทต่อคน

6.13 งานทั่วไป จำนวนกลุ่ม_____กลุ่ม กลุ่มละ_____คน
รายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ_____บาทต่อคน

6.14 งานอื่น ๆ จำนวนกลุ่ม_____กลุ่ม กลุ่มละ_____คน
รายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ_____บาทต่อคน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถาม(ต่อ)

6.15 งาน_____ จำนวนกลุ่ม_____กลุ่ม กลุ่มละ_____คน
รายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ_____บาทต่อคน

7. ชนิดและราคาของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับระบบป้องกันอุบัติเหตุในหน่วยงานก่อสร้าง

	ราคา(บาท/หน่วย)	หน่วย	จำนวนวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้
7.1 นั่งร้าน			
(ค่าแรงติดตั้ง)	_____	_____	_____
(ค่าวัสดุ)	_____	_____	
7.2 ผ้าใบคลุมอาคาร			
(ค่าแรงติดตั้ง)	_____	_____	_____
(ค่าวัสดุ)	_____	_____	
7.3 ตาข่ายคลุมอาคาร			
(ค่าแรงติดตั้ง)	_____	_____	_____
(ค่าวัสดุ)	_____	_____	
7.4 ลิฟต์ขนส่งวัสดุต่างๆ			
(ค่าแรงติดตั้ง/รื้อถอน)	_____	_____	_____
(ค่าวัสดุ)	_____	_____	
(ค่าบำรุงรักษา/เดือน)	_____	_____	
7.5 ลิฟต์ขนส่งคนงาน			
(ค่าแรงติดตั้ง/รื้อถอน)	_____	_____	_____
(ค่าวัสดุ)	_____	_____	
(ค่าบำรุงรักษา/เดือน)	_____	_____	
7.6 หมวก Safety	_____	_____	_____

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถาม(ต่อ)

	ราคา(บาท/หน่วย)	หน่วย	จำนวนวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้
7.7 แว่นตานิรภัย	_____	_____	_____
7.8 หน้ากากลดแสง	_____	_____	_____
7.9 ที่อุดหู (ลดเสียง	_____	_____	_____
7.10 ถุงมือหนัง	_____	_____	_____
7.11 ถุงมือผ้าอย่าง	_____	_____	_____
7.12 ถุงมือ	_____	_____	_____
7.13 เข็มขัดนิรภัย	_____	_____	_____
7.14 รองเท้า Safety	_____	_____	_____
7.15 รองเท้าพื้นยางหุ้มส้น	_____	_____	_____
7.16 ถังดับเพลิง	_____	_____	_____

8. ราคาค่าก่อสร้างหมวดงานป้องกันอุบัติเหตุและอัคคีภัยในระหว่างการก่อสร้าง

	ค่าใช้จ่าย(บาท)
8.1 ค่าใช้จ่ายประตูทางเข้า-ออกหน้าโครงการและป้อมยาม	_____
8.2 ค่าใช้จ่ายนั่งร้านชั่วคราว	_____
8.3 ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุส่วนบุคคล	_____

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถาม(ต่อ)

ค่าใช้จ่าย(บาท)

8.5 ค่าใช้จ่ายในการเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย _____

8.6 ค่าใช้จ่ายในการทำป้ายโครงการ _____

8.7 ค่าใช้จ่ายในการทำป้ายเตือนภัยต่าง ๆ _____

8.8 ค่าใช้จ่ายวัสดุและอุปกรณ์แผงกันฝุ่นและแผงกันตกรอบอาคาร _____

8.9 ค่าใช้จ่ายเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยในโครงการ _____

8.10 ค่าใช้จ่ายในการทำประกันภัยโครงการ _____

8.11 ค่าใช้จ่ายสำหรับกองทุนเงินทดแทนและประกันสังคมของผู้ใช้แรงงาน _____

8.12 ค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมและการดูงานด้านความปลอดภัยในการทำงาน_____

8.13 ค่าใช้จ่ายงานระบบป้องกันดินพัง(งานชั้นใต้ดิน) _____

กระผมขอขอบคุณทุกท่านที่สละเวลาในการให้ข้อมูลเป็นอย่างยิ่ง

ชื่อผู้กรุณาให้ข้อมูล .....

ตำแหน่ง.....

บริษัท.....

ชื่อโครงการก่อสร้าง.....

วันที่.....

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถาม

<u>ข้อมูลที่ขอความอนุเคราะห์</u>

<u>แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการเก็บข้อมูลเพื่อทำวิทยานิพนธ์</u>

เรื่อง การศึกษาองค์ประกอบในการคิดราคางานป้องกันอุบัติเหตุของงานก่อสร้างอาคาร
ของ นายธนารักษ์ วรปรีชาพันธุ์ นิสิตปริญญาโท สาขาบริหารงานก่อสร้าง ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรุณาเติมข้อความหรือทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง Y ที่ท่านเห็นว่าเหมาะสม

1. ระยะเวลาการก่อสร้างโครงการเริ่มต้น _____สิ้นสุด_____
   รวมจำนวนทั้งหมด_____วัน และจุดประสงค์การใช้อาคาร_____

2. จำนวนพื้นที่ใช้สอยอาคารทั้งหมด _____ตร.ม. จำนวน _____ ชั้น
   จำนวนพื้นที่ / ชั้น _____ตร.ม.

3. ราคาค่าก่อสร้างทั้งหมดของโครงการ _____บาท Y รวม VAT Y ไม่รวมVAT
   - 3.1 หมวดงานโครงสร้าง _____ บาท
     - 3.1.1 งานชั้นใต้ดิน(ค่าใช้จ่ายงานระบบป้องกันดินพัง) _____ บาท
   - 3.2 หมวดงานสถาปัตยกรรม _____ บาท
   - 3.3 หมวดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร _____ บาท
   - 3.4 หมวดงานระบบสุขาภิบาล _____ บาท
   - 3.5 หมวดงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ _____ บาท
   - 3.6 หมวดงานระบบลิฟต์ _____ บาท
   - 3.7 หมวดงานอื่นๆ (ถ้ามี) _____ บาท

4. จำนวนพนักงานของบริษัทที่ปฏิบัติหน้าที่ประจำหน่วยงานก่อสร้าง
   - ผู้จัดการโครงการ _____ คน เงินเดือนโดยประมาณ/คน_____บาท
   - วิศวกร _____ คน เงินเดือนโดยประมาณ/คน_____บาท
   - สถาปนิก _____ คน เงินเดือนโดยประมาณ/คน_____บาท
   - โฟร์แมน-ซุปเปอร์ไวเซอร์ _____ คน เงินเดือนโดยประมาณ/คน_____บาท
   - ฝ่ายจัดซื้อ-บุคคล-บัญชี _____ คน เงินเดือนโดยประมาณ/คน_____บาท
   - ช่างสำรวจ _____ คน เงินเดือนโดยประมาณคน_____บาท

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถาม(ต่อ)

ช่างไฟฟ้า-ประปาสนาม	_____ คน	เงินเดือนโดยประมาณ/คน_____บาท
พนักงานควบคุมเครื่องจักร	_____ คน	เงินเดือนโดยประมาณ/คน_____บาท
พนักงานขับรถ	_____ คน	เงินเดือนโดยประมาณ/คน_____บาท
พนักงานทั่วไป	_____ คน	เงินเดือนโดยประมาณ/คน_____บาท
พนักงานสโตร์	_____ คน	เงินเดือนโดยประมาณ/คน_____บาท
เจ้าหน้าที่พยาบาล	_____ คน	เงินเดือนโดยประมาณ/คน_____บาท
เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	_____ คน	เงินเดือนโดยประมาณ/คน_____บาท
รปภ.	_____ คน	เงินเดือนโดยประมาณ/คน_____บาท
รวม	_____ คน	

5. จำนวนคนงานก่อสร้างโดยเฉลี่ยทั้งโครงการ (รวมคนงานผู้รับเหมาย่อยด้วย)
   รวมจำนวน _____ คน ชาย _____คน หญิง_____คน

6. การแบ่งกลุ่มงานโครงการเป็น _____กลุ่ม (รวมผู้รับเหมาย่อยด้วย)

   6.1 ช่างโครงสร้าง จำนวนกลุ่ม_____กลุ่ม กลุ่มละ_____คน
   รายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ_____บาทต่อคน

   6.1.1 ช่างไม้ จำนวนกลุ่ม_____กลุ่ม กลุ่มละ_____คน
   รายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ_____บาทต่อคน

   6.1.2 ช่างเหล็ก จำนวนกลุ่ม_____กลุ่ม กลุ่มละ_____คน
   รายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ_____บาทต่อคน

   6.1.3 ช่างปูน จำนวนกลุ่ม_____กลุ่ม กลุ่มละ_____คน
   รายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ_____บาทต่อคน

   6.2 งานก่ออิฐ ฉาบปูน ปูกระเบื้อง จำนวนกลุ่ม_____กลุ่ม กลุ่มละ_____คน
   รายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ_____บาทต่อคน

   6.3 งานใต้ดิน จำนวนกลุ่ม_____กลุ่ม กลุ่มละ_____คน
   รายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ_____บาทต่อคน

   6.4 งานเชื่อมต่าง ๆ จำนวนกลุ่ม_____กลุ่ม กลุ่มละ_____คน
   รายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ_____บาทต่อคน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถาม(ต่อ)

6.5 งานระบบไฟฟ้า จำนวนกลุ่ม_____กลุ่ม กลุ่มละ_____คน
รายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ_____บาทต่อคน

6.6 งานระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย จำนวนกลุ่ม_____กลุ่ม กลุ่ม_____คน
รายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ_____บาทต่อคน

6.7 งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ จำนวนกลุ่ม_____กลุ่ม กลุ่มละ_____คน
รายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ_____บาทต่อคน

6.8 งานระบบลิฟต์โดยสาร จำนวนกลุ่ม_____กลุ่ม กลุ่มละ_____คน
รายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ_____บาทต่อคน

6.9 งานฝ้าเพดาน จำนวนกลุ่ม_____กลุ่ม กลุ่มละ_____คน
รายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ_____บาทต่อคน

6.10 งานประตูหน้าต่าง จำนวนกลุ่ม_____กลุ่ม กลุ่มละ_____คน
รายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ_____บาทต่อคน

6.11 งานสี จำนวนกลุ่ม_____กลุ่ม กลุ่มละ_____คน
รายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ_____บาทต่อคน

6.12 งานซ่อมบำรุงเครื่องจักร จำนวนกลุ่ม_____กลุ่ม กลุ่มละ_____คน
รายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ_____บาทต่อคน

6.13 งานทั่วไป จำนวนกลุ่ม_____กลุ่ม กลุ่มละ_____คน
รายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ_____บาทต่อคน

6.14 งานอื่น ๆ จำนวนกลุ่ม_____กลุ่ม กลุ่มละ_____คน
รายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ_____บาทต่อคน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถาม(ต่อ)

6.15 งาน_____ จำนวนกลุ่ม_____กลุ่ม กลุ่มละ_____คน
รายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ_____บาทต่อคน

7. ชนิดและราคาของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับระบบป้องกันอุบัติเหตุในหน่วยงานก่อสร้าง

	ราคา(บาท/หน่วย)	หน่วย	จำนวนวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้
7.1 นั่งร้าน			
(ค่าแรงติดตั้ง)	_____	_____	_____
(ค่าวัสดุ)	_____	_____	
7.2 ผ้าใบคลุมอาคาร			
(ค่าแรงติดตั้ง)	_____	_____	_____
(ค่าวัสดุ)	_____	_____	
7.3 ตาข่ายคลุมอาคาร			
(ค่าแรงติดตั้ง)	_____	_____	_____
(ค่าวัสดุ)	_____	_____	
7.4 ลิฟต์ขนส่งวัสดุต่างๆ			
(ค่าแรงติดตั้ง/รื้อถอน)	_____	_____	_____
(ค่าวัสดุ)	_____	_____	
(ค่าบำรุงรักษา/เดือน)	_____	_____	
7.5 ลิฟต์ขนส่งคนงาน			
(ค่าแรงติดตั้ง/รื้อถอน)	_____	_____	_____
(ค่าวัสดุ)	_____	_____	
(ค่าบำรุงรักษา/เดือน)	_____	_____	
7.6 หมวก Safety	_____	_____	_____

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถาม(ต่อ)

	ราคา(บาท/หน่วย)	หน่วย	จำนวนวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้
7.7 แว่นตานิรภัย	_____	_____	_____
7.8 หน้ากากลดแสง	_____	_____	_____
7.9 ที่อุดหู (ลดเสียง	_____	_____	_____
7.10 ถุงมือหนัง	_____	_____	_____
7.11 ถุงมือผ้าอย่าง	_____	_____	_____
7.12 ถุงมือ	_____	_____	_____
7.13 เข็มขัดนิรภัย	_____	_____	_____
7.14 รองเท้า Safety	_____	_____	_____
7.15 รองเท้าพื้นยางหุ้มส้น	_____	_____	_____
7.16 ถังดับเพลิง	_____	_____	_____

8. ราคาค่าก่อสร้างหมวดงานป้องกันอุบัติเหตุและอัคคีภัยในระหว่างการก่อสร้าง

	ค่าใช้จ่าย(บาท)
8.1 ค่าใช้จ่ายประตูทางเข้า-ออกหน้าโครงการและป้อมยาม	_____
8.2 ค่าใช้จ่ายนั่งร้านชั่วคราว	_____
8.3 ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุส่วนบุคคล	_____

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถาม(ต่อ)

ค่าใช้จ่าย(บาท)

8.5 ค่าใช้จ่ายในการเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย _____

8.6 ค่าใช้จ่ายในการทำป้ายโครงการ _____

8.7 ค่าใช้จ่ายในการทำป้ายเตือนภัยต่าง ๆ _____

8.8 ค่าใช้จ่ายวัสดุและอุปกรณ์แผงกันฝุ่นและแผงกันตกรอบอาคาร _____

8.9 ค่าใช้จ่ายเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยในโครงการ _____

8.10 ค่าใช้จ่ายในการทำประกันภัยโครงการ _____

8.11 ค่าใช้จ่ายสำหรับกองทุนเงินทดแทนและประกันสังคมของผู้ใช้แรงงาน _____

8.12 ค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมและการดูงานด้านความปลอดภัยในการทำงาน_____

8.13 ค่าใช้จ่ายงานระบบป้องกันดินพัง(งานชั้นใต้ดิน) _____

กระผมขอขอบคุณทุกท่านที่สละเวลาในการให้ข้อมูลเป็นอย่างยิ่ง

ชื่อผู้กรุณาให้ข้อมูล .....

ตำแหน่ง.....

บริษัท.....

ชื่อโครงการก่อสร้าง.....

วันที่.....

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายธนารักษ์ วรปรีชาพันธุ์ เกิดวันที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2515 ที่จังหวัด ชัยนาท สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต ในปีการศึกษา 2536 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาตรมหาบัณฑิต ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2541

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย