



ระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูง  
Construction safety system for working at height

สุนันท์ มนต์แก้ว  
ธวัชชัย นวเลิศปัญญา

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2559  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครที่สนับสนุนงบประมาณในการทำวิจัย

ขอขอบคุณ บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างและเจ้าหน้าที่ในโครงการ ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ในการเก็บข้อมูล คุณค่าอันเกิดจากงานวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบแต่ บิดา มารดา ครู อาจารย์ทุกท่าน

สุนันท์ มนต์แก้ว  
ธวัชชัย นวเลิศปัญญา



ชื่อเรื่อง ระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูง  
ผู้วิจัย นายสุนันท์ มนต์แก้ว และนายธวัชชัย นวเลิศปัญญา  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

พ.ศ. 2559

### บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูง ระบบความปลอดภัยถูกพัฒนาขึ้นโดยอ้างอิงมาจากระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานของกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน และระบบการจัดการความปลอดภัยของสมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน มาประยุกต์ใช้ ในเบื้องต้นระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูงควรประกอบด้วย (1) นโยบายความปลอดภัยในการทำงาน (2) องค์กรความปลอดภัยในการทำงาน (3) มาตรการป้องกันอันตราย (4) การวิเคราะห์ความเสี่ยง (5) การฝึกอบรม (6) การตรวจสอบความปลอดภัย (7) การรายงานอุบัติเหตุ และ (8) การวางแผนกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน จากการนำระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูงมาใช้ในโครงการ พบว่า สถิติการเกิดอุบัติเหตุลดลง แต่ทำให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น โดยโครงการ A มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น 281,385 บาท โครงการ B มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น 263,648 บาท และโครงการ C มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น 285,413 บาท ตามลำดับ

Title Construction safety system for working at height

Researcher Sunun Monkaew and Thawatchai Nawalerspunya  
Faculty of Engineering  
Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

Year 2016

### Abstract

The purpose of this research is to study the construction safety system for working at height. The safety system for working at height in this research is predetermined by department of labour protection and welfare and safety and health at work promotion association (Thailand). The safety system composed of (1) safety policy, (2) safety organization, (3) prevention measure, (4) risk analysis, (5) training, (6) safety inspection, (7) accident report, and (8) emergency planning. Since they had been used construction safety system for working at height in construction site. They have seen different number reduced from accident on site project. However, the cost of construction project would have increases. For example, building construction site project would taking more time to finished their project. Such as project A have costs increase 281,385 baht, Project B have costs increase 263,648 baht and Project C have costs increase more 285,413 baht, Respectively.

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
<b>บทที่ 2 ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง</b>	4
2.1 นิยามของอุบัติเหตุและความปลอดภัย	4
2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับการเกิดอุบัติเหตุ	4
2.3 สาเหตุของอุบัติเหตุ	5
2.4 สาเหตุที่เกิดอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง	6
2.5 ลักษณะของอุบัติเหตุและอันตรายในงานก่อสร้าง	7
2.6 กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง	8
2.7 มาตรการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง	10
2.8 ระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง	14
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	16

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย</b>	20
3.1 การศึกษากฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงาน	20
3.2 การจัดทำระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูง	21
3.3 ขั้นตอนการเก็บข้อมูล	23
3.4 ผลการประเมินความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูง	23
3.5 ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับมาตรการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูง	24
3.6 ขั้นตอนการสรุปผล	25
<b>บทที่ 4 ผลการศึกษา</b>	26
4.1 รายละเอียดของโครงการ	26
4.2 ระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูง	26
<b>บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ</b>	36
5.1 ผลการศึกษา	36
5.2 ข้อเสนอแนะ	36
<b>บรรณานุกรม</b>	37
<b>ภาคผนวก ก แบบประเมินความปลอดภัย</b>	39
<b>ประวัติผู้วิจัย</b>	41

## บทที่ 1

### บทนำ

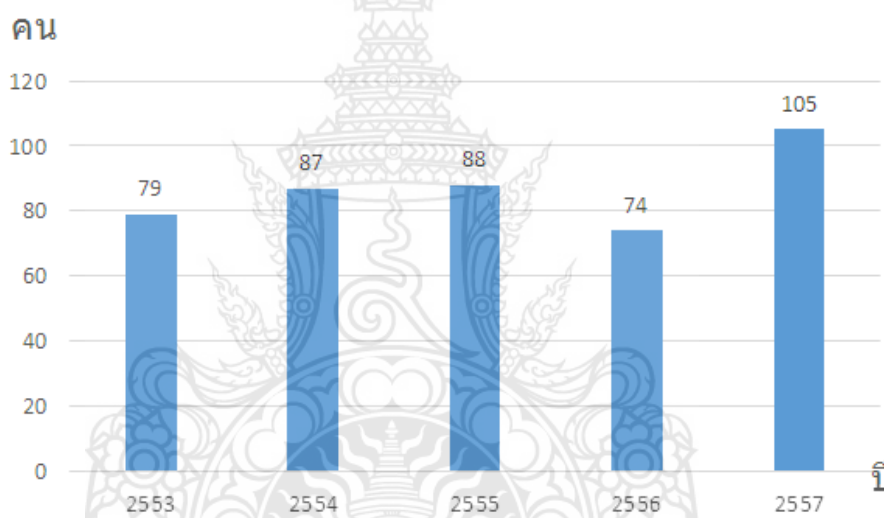
#### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เมื่อเวลา 09.00 นาฬิกา ของวันที่ 13 พฤษภาคม พ.ศ.2558 พนักงานสอบสวน สถานีตำรวจ ช้างเผือก จังหวัดเชียงใหม่ ได้รับแจ้งเหตุผู้ได้รับบาดเจ็บตกจากที่สูง เหตุเกิดภายในโครงการก่อสร้าง อาคารแห่งหนึ่งกลางเมืองเชียงใหม่ จึงเดินทางไปตรวจสอบที่เกิดเหตุ พบผู้ได้รับบาดเจ็บเป็นชาย คนงานก่อสร้างชาวไทยใหญ่ ได้รับบาดเจ็บสาหัส ทางเจ้าหน้าที่ต้องรีบนำส่งโรงพยาบาล แต่ผู้ได้รับบาดเจ็บทนพิษบาดแผลไม่ไหว และได้เสียชีวิตในเวลาต่อมา จากการสอบสวนทราบว่า ก่อนเกิดเหตุผู้ตายได้เข้ามาทำงานปรับปรุงอาคารบริเวณชั้น 8 ซึ่งมีการต่อนั่งร้านออกมาด้านนอกอาคาร ระหว่างที่ทำงานผู้ตายเกิดพลัดเสี่ยวหลักทำให้ตกจากชั้น 8 ลงมากระแทกพื้นจนเสียชีวิต ชาวการเกิดอุบัติเหตุในงานก่อสร้างเกิดขึ้นเกือบทุกวัน บางครั้งอาจได้รับอันตรายเพียงเล็กน้อย หรือถึงขั้นพิการ หรือเสียชีวิต ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุแต่ละครั้ง



ที่มา : [www.khaosod.co.th/view\\_newonline.php?newsid=1431524043](http://www.khaosod.co.th/view_newonline.php?newsid=1431524043)

ภาครัฐและเอกชนหลายภาคส่วนได้ร่วมกันหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวมาโดยตลอด ปี พ.ศ. 2551 กระทรวงแรงงาน ออกกฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง ขึ้นมาเพื่อใช้บังคับกับกิจการงานก่อสร้างโดยเฉพาะ ต่อมาปี พ.ศ. 2554 ได้ออกพระราชบัญญัติ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน บังคับใช้กับสถานประกอบการทุกประเภท ซึ่งพระราชบัญญัติฉบับนี้ได้กำหนดบทลงโทษสำหรับผู้ฝ่าฝืนไม่ปฏิบัติตามไว้ชัดเจน จะเห็นได้ว่าที่ผ่านมาหน่วยงานภาครัฐได้ให้ความสำคัญเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานมาโดยตลอด โดยมีกระทรวงแรงงานเป็นหน่วยงานหลัก แต่กลับพบว่าอุบัติเหตุในงานก่อสร้างยังคงสูงอยู่ จากสถิติการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน ปี พ.ศ. 2553 – 2557 พบว่า กิจการงานก่อสร้างมีผู้ประสบอันตรายที่ระดับความรุนแรงถึงขั้นเสียชีวิตอยู่ในเกณฑ์ที่สูงมาก ซึ่งสาเหตุหลักมาจากการตกจากที่สูง



ที่มา สำนักงานกองทุนเงินทดแทน กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน ปี 2553 – 2557

ระบบการจัดการความปลอดภัยในงานก่อสร้างบนที่สูง เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่สามารถลดอุบัติเหตุในการทำงานได้ ซึ่งที่ผ่านมา ยังไม่มีใครจัดทำระบบดังกล่าวไว้ ทำให้ขาดข้อมูลที่ใช้ในการวางแผนการบริหารจัดการ เกี่ยวกับความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานบนที่สูง จากปัญหาและเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเรื่องระบบการจัดการความปลอดภัยในงานก่อสร้างบนที่สูง เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการทำงานก่อสร้างอย่างปลอดภัยในอนาคต

## 2. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

- 2.1 ศึกษากฎหมายและมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูง
- 2.2 ศึกษาสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุในการทำงานก่อสร้างเนื่องจากการทำงานบนที่สูง
- 2.3 ออกแบบระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูง

### 3. ขอบเขตของโครงการวิจัย

ออกแบบระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานบนที่สูงและนำระบบการจัดการที่ได้ ออกแบบไว้ไปทดลองใช้กับโครงการก่อสร้างอาคารสูง ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยทำการเก็บข้อมูล การเกิดอุบัติเหตุ ก่อนและหลังจากการนำระบบการจัดการความปลอดภัยเข้ามาใช้ในโครงการ

### 4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 4.1 ทราบถึงสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุเนื่องจากการทำงานบนที่สูง
- 4.2 ระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูงที่ใช้งานได้ง่ายและสะดวก
- 4.3 เป็นข้อมูลพื้นฐานในการบริหารจัดการงานทางด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และ สภาพแวดล้อมในการทำงาน



## บทที่ 2

### ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในบทที่ 2 จะกล่าวถึงทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ทบทวน ศึกษา ตำรา เอกสาร งานวิจัย ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยในครั้งนี้ เพื่อจะได้นำข้อมูลมาเป็นพื้นฐานในเบื้องต้น ประกอบด้วย เนื้อหาเกี่ยวกับความหมายของอุบัติเหตุและความปลอดภัย ทฤษฎีเกี่ยวกับการเกิดอุบัติเหตุ สาเหตุของอุบัติเหตุ สาเหตุที่เกิดอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง ลักษณะของอุบัติเหตุและอันตรายในงานก่อสร้าง กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง มาตรการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง ระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 นิยามของอุบัติเหตุและความปลอดภัย

2.1.1 อุบัติเหตุ (Accident) มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่าน ดังนี้

2.1.1.1 Oglesby [1] กล่าวว่า อุบัติเหตุ หมายถึง การกระทำใดๆ ที่สามารถ หลีกเลียงได้ โดยบุคคล (คน) หรือความบกพร่องที่เกิดขึ้นของอุปกรณ์ เครื่องมือหรือชิ้นส่วนอื่นๆซึ่งขัดจังหวะการผลิตและมีเหตุให้บุคคลได้รับบาดเจ็บและทรัพย์สินเสียหาย

2.1.1.2 Blum และ James [2] กล่าวว่า อุบัติเหตุ หมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยไม่ได้ตั้งใจ เป็นผลให้เกิดความเสียหายแก่บุคคลและทรัพย์สิน มีอัตราความรุนแรงแตกต่างกันไป

2.1.1.3 วิฑูรย์ [3] กล่าวว่า อุบัติเหตุ คือ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยไม่ได้คาดการณ์ หรือวางแผนไว้ล่วงหน้า ซึ่งเมื่อเกิดขึ้นแล้วมีผลกระทบต่อการทำงาน ต่อผลผลิต อาจทำให้ทรัพย์สินเสียหาย หรือทำให้คนได้รับการบาดเจ็บหรือพิการหรือร้ายแรงถึงขั้นเสียชีวิตได้

2.1.2 ความปลอดภัย (Safety) ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

2.1.2.1 Gloss และ Wardle [4] ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความปลอดภัย หมายถึง การรอดพ้นจากอันตราย หรือบาดเจ็บและการป้องกันอุบัติเหตุด้วยวิธีการต่าง ๆ ตลอดจน การแก้ไขอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น

2.1.2.2 สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ [5] ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความปลอดภัย คือ สภาวะที่ปราศจากอุบัติเหตุ หรือสภาวะที่ปลอดภัยจากความเจ็บปวด การบาดเจ็บ หรือความสูญเสีย

#### 2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับการเกิดอุบัติเหตุ

2.2.1 ทฤษฎีโดมิโน (Domino Theory)

2.2.1.1 Heinrich [6] กล่าวว่า การบาดเจ็บและความเสียหายต่าง ๆ เป็นผลที่สืบเนื่องโดยตรงมาจากอุบัติเหตุ ซึ่งเปรียบได้เหมือนตัวโดมิโนที่เรียงกันอยู่ 5 ตัว ได้แก่

- ก) สภาพแวดล้อมหรือภูมิหลังของบุคคล
- ข) ความบกพร่องผิดปกติของบุคคล
- ค) การกระทำหรือสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย

### ง) อุบัติเหตุ

#### จ) การบาดเจ็บหรือเสียหาย

การป้องกันอุบัติเหตุตามทฤษฎีโดมิโน เมื่อโดมิโนตัวที่ 1 ล้ม ตัวถัดไปก็ล้มตาม ดังนั้นหากไม่ให้โดมิโนตัวที่ 4 ล้ม (ไม่ให้เกิดอุบัติเหตุ) ก็ต้องเอาโดมิโนตัวที่ 3 ออก การบาดเจ็บหรือความเสียหายก็จะไม่เกิดขึ้น

#### 2.2.2 ทฤษฎีความล้า

2.2.2.1 Grand jean [4] นำเสนอทฤษฎีความล้าในการทำงานโดยระบุปัจจัยต่างๆที่มากระทบต่อคน ซึ่งได้แก่ระยะเวลาการทำงาน ลักษณะของงาน สภาพแวดล้อมในการทำงาน สภาพความพร้อมของร่างกาย รวมทั้งสภาพแวดล้อมในการดำรงชีวิตต่างๆ ทำให้เกิดความล้า เมื่อมีความล้าสะสมขึ้นในร่างกาย ก็จำเป็นจะต้องมีการระบายให้ระดับความล้าลดลง เพื่อให้ร่างกายได้มีการฟื้นตัวมิฉะนั้น ถ้าปล่อยให้ระดับความล้ามีแต่สูงขึ้นเรื่อยๆจนเกินขีดจำกัดที่ร่างกายจะรับได้ ก็ย่อมเป็นอันตรายต่อร่างกายและเอื้ออำนวยให้มีความผิดพลาดขึ้นได้ง่าย และจะทำให้เกิดอุบัติเหตุเกิดขึ้นด้วย

### 2.3 สาเหตุของอุบัติเหตุ (Causes of Accidents)

2.3.1 Heinrich [6] เป็นบุคคลหนึ่งที่ได้ศึกษาถึงสาเหตุที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุอย่างจริงจังในโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ผลจากการศึกษาวิจัย สรุปสาเหตุของอุบัติเหตุ ที่สำคัญมี 3 ประการ ได้แก่

2.3.1.1 สาเหตุที่เกิดจากคน (Human Causes) มีจำนวนสูงที่สุด คือ ร้อยละ 88 ของการเกิดอุบัติเหตุทุกครั้ง ตัวอย่างเช่น การทำงานที่ไม่ถูกต้อง ความพลั้งเผลอ ความประมาท การมีนิสัยชอบเสี่ยงในการทำงาน เป็นต้น

2.3.1.2 สาเหตุที่เกิดจากความผิดพลาดของเครื่องจักร (Mechanical failure) มีจำนวนเพียงร้อยละ 10 ของการเกิดอุบัติเหตุทุกครั้ง ตัวอย่างเช่น ส่วนที่เป็นอันตรายของเครื่องจักรไม่มีเครื่องป้องกัน เครื่องจักรเครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ชำรุดบกพร่อง รวมถึงการวางผังโรงงานไม่เหมาะสม สภาพแวดล้อมในการทำงานไม่ปลอดภัย เป็นต้น

2.3.1.3 สาเหตุที่เกิดจากดวงชะตา (Acts of God) มีจำนวนเพียงร้อยละ 2 เป็นสาเหตุที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาตินอกเหนือการควบคุมได้ เช่น พายุ น้ำท่วม ไฟฟ้า เป็นต้น

2.3.2 Heinrich [6] ในปี 1931 ได้ สรุปสาเหตุสำคัญของการเกิดอุบัติเหตุ เป็น 2 ประการ ได้แก่

2.3.2.1 สาเหตุจากการกระทำที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Acts) เป็นสาเหตุใหญ่ที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ คิดเป็นจำนวนร้อยละ 85 ของอุบัติเหตุทั้งหมด ได้แก่

- ก) การทำงานไม่ถูกวิธี หรือ ไม่ถูกขั้นตอน
- ข) การมีทัศนคติที่ไม่ถูกต้อง
- ค) ความไม่เอาใจใส่ในการทำงาน
- ง) ความประมาท พลั้งเผลอ เหม่อลอย
- จ) การมีนิสัยชอบเสี่ยง
- ฉ) การแต่งกายไม่เหมาะสม

2.3.2.2 สาเหตุจากสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Conditions) เป็นสาเหตุรองคิดเป็นร้อยละ 15 เท่านั้น ได้แก่

- ก) การวางผังโรงงานที่ไม่ถูกต้อง
- ข) พื้นโรงงานขรุขระ เป็นหลุมบ่อ
- ค) สภาพแวดล้อมในการทำงาน เช่น แสงสว่างไม่เพียงพอ เสียงดังเกินควร ความร้อนสูง ฝุ่นละออง ไอระเหยของสารเคมีที่เป็นพิษ เป็นต้น
- ง) เครื่องมือ อุปกรณ์ชำรุดบกพร่อง ขาดการซ่อมแซม หรือบำรุงรักษาอย่างเหมาะสม
- จ) ระบบไฟฟ้า หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าชำรุดบกพร่อง เป็นต้น

## 2.4 สาเหตุที่เกิดอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง

2.4.1 ประกอบ [7] สรุปสาเหตุที่เกิดอุบัติเหตุในงานก่อสร้างไว้ 3 สาเหตุ ได้แก่

2.4.1.1 เกิดอุบัติเหตุ เพราะความไม่รู้เทคนิคการก่อสร้าง เช่น จัดวางเหล็กเสริมคอนกรีตผิดตำแหน่ง การถอดแบบคอนกรีตก่อนเวลา เป็นต้น ซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้อาคารพังทลายลงมาได้

2.4.1.2 เกิดอุบัติเหตุ เพราะความประมาท ขาดวินัย เช่น การทำงานในที่สูงโดยไม่มีเครื่องป้องกันตก เช่น เข็มขัดนิรภัย การไม่จัดทำสิ่งป้องกันตกตามช่องเปิดต่าง ๆ เช่น ช่องลิฟต์ เป็นต้น ไม่เคารพกฎระเบียบเกี่ยวกับความปลอดภัย

2.4.1.3 เกิดอุบัติเหตุ เพราะความไม่สมบูรณ์ของร่างกาย โดยอาจมีโรคประจำ เช่น โรคหัวใจ ลมบ้าหมู หรือบางครั้งอ่อนนอนมากเกินไป หรือเมื่อยล้าทำให้ร่างกายอ่อนเพลีย ซึ่งจะเกิดอุบัติเหตุได้ง่าย

2.4.2 สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน [8] สรุปสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุในงานก่อสร้างแบ่งเป็น 2 กรณี ดังนี้

2.4.2.1 สาเหตุนำของการเกิดอุบัติเหตุ แบ่งได้เป็น 3 ลักษณะ คือ

ก) ความผิดพลาดของการจัดการ เช่น การวางแผนงานดำเนินการด้านความปลอดภัยไม่ดีพอ ไม่มีการบังคับให้ปฏิบัติตามกฎหมายความปลอดภัย ไม่ติดตามผลการปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยของคณงานอย่างสม่ำเสมอ จุดอันตรายต่างๆไม่ได้ทำการแก้ไข อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลไม่เพียงพอ

ข) สภาพะทางด้านจิตใจของคณงานไม่เหมาะสม เช่น ขาดความระมัดระวัง มีทัศนคติไม่ถูกต้อง จิตใจเลือนลอยขณะทำงาน ตกใจง่ายเกิดความรู้สึกหวาดกลัว

ค) สภาพร่างกายไม่เหมาะสมกับงาน เช่น เป็นโรคหัวใจ สายตาไม่ดี อ่อนเพลีย หูหนวก สภาพร่างกายเมื่อยล้า เป็นต้น

2.4.2.2 สาเหตุโดยตรงของการเกิดอุบัติเหตุ แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

ก) การปฏิบัติงานที่ไม่ปลอดภัย จะมีสาเหตุสืบเนื่องมาจากคณงานที่ปฏิบัติงานโดยตรง เช่น ไม่สวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ไม่สนใจต่อคำเตือนต่างๆ ใช้เครื่องมือไม่ถูกวิธี เล่นกับเพื่อนร่วมงานขณะทำงาน เป็นต้น

ข) สภาพของงานที่ไม่ปลอดภัย สามารถแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

1) อุบัติเหตุที่เกิดจากลักษณะงาน ลักษณะของอุบัติเหตุจะมีความแตกต่างกันออกไปตามลักษณะของงานก่อสร้าง เช่น งานก่อสร้างอาคารสูงลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิด คือ การ

พลัดตกจากที่สูง วัตถุหล่นใส่ เป็นต้น แต่ถ้าเป็นงานก่อสร้างถนนลักษณะของอุบัติเหตุจะเกี่ยวกับการใช้เครื่องจักรกลหรือจากการใช้เครื่องทุ่นแรงเป็นส่วนมาก

2) อุบัติเหตุที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมในการทำงาน ผู้ที่ทำงานก่อสร้างต้องพบกับสภาพแวดล้อมที่ไม่พึงประสงค์ด้วยกันทั้งนั้น เช่น เสียงดัง แสงที่จ้าหรือมัวจนเกินไป ฝุ่น ความร้อน ควัน เป็นต้น

## 2.5 ลักษณะของอุบัติเหตุและอันตรายในงานก่อสร้าง

2.5.1 สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน [8] สรุปลักษณะของอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง ไว้ดังนี้

2.5.1.1 ประเภทงานอาคาร ได้แก่ บ้านพักอาศัย ศูนย์การค้า โรงแรม โรงเรียน เป็นต้น สาเหตุของอุบัติเหตุสามารถจำแนกตามลักษณะอาคาร ได้ดังนี้

ก) อาคารสูง เป็นอาคารซึ่งต้องก่อสร้างโดยใช้เครื่องมือทุ่นแรงพิเศษ เช่น บันจัน ลิฟต์ นั่งร้าน แบบหล่อสำเร็จรูปและชิ้นส่วนของโครงสร้างที่จะต้องยกขึ้นติดตั้ง ลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น เช่น ดินถล่มในขณะที่ก่อสร้างชั้นใต้ดิน วัสดุตกจากที่สูง คนงานตกจากที่สูง นั่งร้าน หรือค้ำยันพัง

ข) อาคารสำเร็จรูป ประกอบด้วยชิ้นส่วนซึ่งเป็นคอนกรีตสำเร็จรูปจากโรงงานหรือโครงเหล็กจากโรงงาน อันตรายจากการติดตั้งชิ้นส่วนดังกล่าว โดยใช้บันจันยกของ เช่น หมุนแขน เหวี่ยงไปกระทบลูกคนหรือสิ่งก่อสร้าง ลวดสลิงขาด ชิ้นงานเกี่ยวถูกสายไฟฟ้าแรงสูง บันจันล้มเพราะฐานไม่ได้ระดับและไม่มั่นคง เป็นต้น

ค) อาคารพักอาศัย เป็นอาคารขนาดเล็กอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น เช่น การพลัดตก นั่งร้านพัง ถอดแบบเร็วเกินไปทำให้โครงสร้างพัง เหยียบตะปู เป็นต้น

ง) อาคารชั่วคราว เป็นอาคารซึ่งสร้างขึ้นเพื่อทำการใดๆเป็นการชั่วคราวเมื่อ งานเสร็จแล้วจึงรื้อถอน จึงเป็นอาคารซึ่งทำขึ้นแบบไม่ค่อยสนใจเรื่องความแข็งแรงปลอดภัย เท่าที่ควรจึงมักเกิดอุบัติเหตุ เช่น พื้นยุบลงเพราะรับน้ำหนักบรรทุกไม่ได้ เกิดไฟฟ้าลัดวงจรทำให้เกิด อัคคีภัย วัสดุหมดสภาพทำให้เกิดอุบัติเหตุ เป็นต้น

จ) อาคารนอกเขตควบคุม ได้แก่ อาคารพักอาศัยในชนบทนอกเขตควบคุมของกฎหมายก่อสร้าง มักจะเกิดอุบัติเหตุขึ้นโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์ เช่น พังลงมาเพราะมีการต่อเติมมากเกินไป อาคารทรุดตัวเนื่องจากดินถมใหม่

2.5.1.2 ประเภทงานโยธา ได้แก่ งานถนน สะพาน งานวางท่อ สนามบิน เป็นต้น ซึ่งส่วนใหญ่ใช้เครื่องทุ่นแรงเป็นปัจจัยหลักในการทำงาน จึงทำให้มีแรงกระแทก หรือแรงเหวี่ยง และการ สั่นสะเทือนสูง ทำให้มีโอกาสเกิดอันตรายได้ค่อนข้างมาก หรือเป็นผลจากภัยธรรมชาติ เช่น เกิดน้ำท่วม ฝนตกหนักทำให้ดินถล่ม เป็นต้น

2.5.1.3 ประเภทงานอุตสาหกรรม ได้แก่ การก่อสร้างส่วนขยายของโรงงาน การต่อเติมอาคาร และการติดตั้งเครื่องจักรหนัก เป็นต้น ซึ่งปกติแล้วสถานประกอบการจะว่าจ้างผู้รับเหมาเป็นผู้ ดำเนินงานก่อสร้างให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ เช่น งานเหล็กโครงสร้าง เป็นต้น เพราะเป็นลักษณะที่ เสี่ยงและก่อให้เกิดอันตรายได้ทุกเมื่อ จำเป็นต้องมีการให้ความรู้ ความเข้าใจแก่ ผู้ปฏิบัติงานในงานก่อสร้างทุกคนก่อนเข้าทำงาน และความร่วมมือกันระหว่างผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้าง และ

ผู้รับเหมาช่วง ในการรณรงค์ส่งเสริมเพื่อป้องกันมิให้เกิดอุบัติเหตุกับผู้ปฏิบัติงาน หรือเกิดความเสียหายแก่โรงงาน

2.5.2 อรณ [9] อันตรายประเภทต่าง ๆ ในหน่วยงานก่อสร้าง ได้แก่

2.5.2.1 อันตรายจากป็นจัน สำหรับยกของส่วนมาก เกิดจากความประมาท หรือความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ของผู้ที่เกี่ยวข้อง เหตุการณ์ที่พบเป็นประจำได้แก่ ของที่ยกหล่นมาจากป็นจันถูกคนหรือโครงสร้างพังเสียหาย การป้องกันในทางปฏิบัติขั้นพื้นฐานคือ ควรจะตรวจสอบ สภาพของลวดสลิงอย่างสม่ำเสมอ ควรจะเปลี่ยนทันทีเมื่อครบอายุใช้งาน และควรจะมีการตรวจสอบตามกฎหมายด้านความปลอดภัย เรื่องของความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับป็นจัน

2.5.2.2 อันตรายจากลิฟต์ชั่วคราวและนั่งร้าน จะต้องมีการจัดอุปกรณ์ให้ความปลอดภัยอย่างเพียงพอในลิฟต์ เช่น อุปกรณ์ดับเพลิง หรือเมื่อเกิดกรณีลึงขาดเบรกจะต้องทำงานได้ดี ส่วนนั่งร้านจะค้ำยันมีปรากฏเสมอถึงการพังของนั่งร้านและค้ำยันที่ทับผู้คนทำให้เสียชีวิต หรือได้รับบาดเจ็บ ซึ่งส่วนใหญ่มาจากความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ของผู้สร้างที่ทำไว้มันแข็งแรงพอต่อการรับน้ำหนักบรรทุก

2.5.2.3 อันตรายจากไฟฟ้า และไฟไหม้ สาเหตุการไฟฟ้านั้นมีให้เห็นเป็นประจำในการก่อสร้างโดยสามารถแยกสาเหตุได้ 3 ประการคือ จากอุปกรณ์ไฟฟ้า สายไฟฟ้าแรงต่ำ และสายไฟฟ้าแรงสูง เพราะว่าหน่วยงานก่อสร้างจะมีการวางระบบไฟฟ้าในลักษณะชั่วคราว ทำให้มีการเดินสาย หรือการต่อสายไฟฟ้ามีลักษณะหละหลวมง่ายต่อการเกิดอุบัติเหตุไฟฟ้าดูดได้ อีกทั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าอาจปราศจากการบำรุงรักษาอย่างถูกต้อง ทำให้มีการรั่วของไฟฟ้าจากอุปกรณ์ได้ จึงเป็นสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุได้ ส่วนด้านไฟไหม้เป็นความจริงที่ว่าอาคารก่อสร้างขนาดใหญ่หลายแห่งมักเกิดไฟไหม้ในระหว่างก่อสร้างอย่างน้อย 1 ครั้ง ซึ่งอาจมีสาเหตุจากไฟฟ้าลัดวงจร หรือมีการติดไฟจากวัสดุที่เป็นเชื้อเพลิงที่เกิดจากความประมาท และมั่งง่ายของคนงาน

นอกจากนั้นหน่วยงานก่อสร้างควรมีหน่วยพยาบาล และหน่วยฉุกเฉิน โดยมีจุดมุ่งหมายในการช่วยชีวิต และระงับเหตุอันเกิดจากอุบัติเหตุใด ๆ ที่เกิดขึ้นได้ เช่นมีการปฐมพยาบาลอย่างทันท่วงทีเพื่อลดความสูญเสีย เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ หน่วยงานนี้จะต้องมีการฝึกซ้อมอยู่เป็นประจำ ทำให้เกิดความสมบูรณ์ในขณะปฏิบัติการ

การประกันภัยควรมีในงานก่อสร้าง เพราะถึงจะพยายามป้องกันอุบัติเหตุให้ดีเพียงใด ก็ยังสามารถจะเกิดอุบัติเหตุได้ เพราะฉะนั้นการประกันภัยจึงเป็นสิ่งที่จำเป็น ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุกับคนงาน กองทุนเงินทดแทน ก็ไม่สามารถจ่ายค่ารักษาพยาบาลได้เพียงพอ ทำให้ควรจะได้รับการคุ้มครองเพิ่มจากการประกันภัยบริษัทประกันภัย

## 2.6 กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง

2.6.1 กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม [10] ออกกฎกระทรวง การกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ.2551 มีรายละเอียด 15 หมวดดังนี้

2.6.1.1 บททั่วไป

2.6.1.2 เขตก่อสร้าง

- 2.6.1.3 ไฟฟ้าและการป้องกันอัคคีภัย
- 2.6.1.4 งานเจาะและงานขุด
- 2.6.1.5 งานก่อสร้างที่มีเสาเข็มและกำแพงพืด
- 2.6.1.6 ค้ำยัน
- 2.6.1.7 เครื่องจักรและปั้นจั่น
- 2.6.1.8 ลิฟต์ขนส่งวัสดุชั่วคราวและลิฟต์โดยสารชั่วคราว
- 2.6.1.9 เชือก ลวดสลิงและรอก
- 2.6.1.10 ทางเดินชั่วคราวยกระดับสูง
- 2.6.1.11 การทำงานในสถานที่ที่มีอันตรายจากการตกจากที่สูงวัสดุ การพังทลาย และกระเด็นหรือตกหล่นของวัสดุ
- 2.6.1.12 งานอุโมงค์
- 2.6.1.13 การก่อสร้างในน้ำ
- 2.6.1.14 การรื้อถอนทำลาย
- 2.6.1.15 การคุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

2.6.2 มาตรฐานความปลอดภัยสำหรับงานก่อสร้างอาคาร วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2518 ได้แบ่งมาตรฐานความปลอดภัย [11] ออกเป็น 13 หมวด ซึ่งรายละเอียด มีดังนี้

- 2.6.2.1 งานนั่งร้าน
  - 2.6.2.2 งานตอกเข็ม
  - 2.6.2.3 บันไดไต่
  - 2.6.2.4 งานขุดดินลึก
  - 2.6.2.5 การรื้อถอนทำลาย
  - 2.6.2.6 ปั้นจั่น
  - 2.6.2.7 กว้านและลิฟต์
  - 2.6.2.8 การเชื่อมและการตัด
  - 2.6.2.9 การปฏิบัติงานภายใต้ความกดอากาศสูง
  - 2.6.2.10 การระเบิด
  - 2.6.2.11 การขนย้ายและการเก็บวัสดุ
  - 2.6.2.12 พื้นชั่วคราว , บันไดถาวร, ราวกัน, และขอบกันตก
  - 2.6.2.13 ความสะอาดและความมีระเบียบ, การเดินสายไฟและการให้แสงสว่างชั่วคราว
- ห้องสุขาชั่วคราว

2.6.3 พระราชบัญญัติ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ.2554 [12] บังคับใช้กับทุกประเภทกิจการ สาระสำคัญของพระราชบัญญัติฉบับนี้ คือ มุ่งเน้นให้เกิดความปลอดภัยในการทำงาน การบังคับให้นายจ้างบริหาร จัดการ ดำเนินการด้านความปลอดภัย สภาพแวดล้อมในการทำงาน การฝึกอบรม ซึ่งได้กำหนดบทลงโทษไว้ด้วย ซึ่งรายละเอียด 8 หมวด ดังนี้

- 2.6.3.1 บททั่วไป

2.6.3.2 การบริหาร การจัดการ และการดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน

2.6.3.3 คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน

2.6.3.4 การควบคุม กำกับ ดูแล

2.6.3.5 พนักงานตรวจความปลอดภัย

2.6.3.6 กองทุนความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน

2.6.3.7 สถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน

2.6.3.8 บทกำหนดโทษ

## 2.7 มาตรการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง

2.7.1 มาตรการป้องกันและควบคุมอุบัติเหตุในงานก่อสร้างของรัฐ คณะรัฐมนตรีเห็นชอบและให้ส่วนราชการและหน่วยงานของรัฐทุกแห่งถือปฏิบัติตามหนังสือสำนักงานเลขาธิการคณะรัฐมนตรีที่ นร. 0250/7877 ลงวันที่ 28 มิถุนายน 2543 ประกอบด้วย [10]

2.7.1.1 อนุมัติหลักการให้หน่วยงานราชการและรัฐวิสาหกิจ กำหนดให้มีค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง ในโครงการก่อสร้างของรัฐ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยในการทำงานแก่ลูกจ้างที่ปฏิบัติงานในโครงการของรัฐ โดยมอบหมายให้สำนักงานปลัดสำนักนายกรัฐมนตรีไปพิจารณาดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไป

2.7.1.2 กำหนดให้ผู้รับเหมาก่อสร้างที่ยื่นซองประกวดราคา จัดทำเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาเกี่ยวกับ "ระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง" ตามข้อ 2.5.1.1 เพื่อป้องกันและควบคุมอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น ตามมาตรฐานความปลอดภัยฯ ของกระทรวงแรงงานฯ และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง โดยกำหนดเฉพาะประเภทของงานก่อสร้าง คือ

ก) งานอาคารขนาดใหญ่ ที่มีพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นหรือชั้นใดในหลังเดียวกัน เกิน 2000 ตารางเมตร หรืออาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 15.00 เมตร ขึ้นไปและมีพื้นที่อาคารรวมรวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 2,000 ตารางเมตร

ข) งานสะพานที่มีความยาวช่วงเกิน 30.00 เมตร หรืองานสะพานข้ามทางแยกหรือทางยกระดับหรือสะพานกลับรถยนต์ หรือทางแยกต่างระดับ

ค) งานขุด หรือซ่อมแซม หรือรื้อถอนระบบสาธารณูปโภค ที่ลึกเกิน 3.00 เมตร

ง) งานอุโมงค์ หรือทางลอด

จ) งานก่อสร้างที่มีงบประมาณค่าก่อสร้างเกิน 300 ล้านบาท

2.7.1.3 กำหนดให้ผู้รับจ้าง หรือผู้รับเหมาก่อสร้าง ที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้รับจ้างงานก่อสร้างตามข้อ 2.7.1.2 จัดทำแผนการปฏิบัติงานความปลอดภัยในการทำงานอย่างละเอียดและชัดเจน ให้สอดคล้องกับระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง แล้วยื่นต่อผู้ว่าจ้างหรือเจ้าของโครงการฯ ก่อนการดำเนินการก่อสร้างภายใน 30 วัน นับแต่วันเริ่มทำสัญญาว่าจ้าง

2.7.1.4 กำหนดให้ผู้คุมงานของผู้ว่าจ้าง หรือเจ้าของโครงการฯ เป็นผู้ควบคุม ดูแลและตรวจสอบการปฏิบัติงานในหน่วยงานก่อสร้าง โดยให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามแผนปฏิบัติงานความ

ปลอดภัยๆ ตามข้อ 2.7.1.3 หรือผู้ว่าจ้างสามารถดำเนินการว่าจ้างที่ปรึกษา ที่มีความสามารถ ควบคุม ดูแลรับผิดชอบงานความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างโดยตรง

2.7.1.5 กำหนดให้ผู้รับจ้าง หรือผู้รับเหมาก่อสร้าง ต้องปฏิบัติตามแผนปฏิบัติงานดังกล่าว ตามข้อ 2.7.1.3 อย่างเคร่งครัด และสอดคล้องกับกฎหมาย และระเบียบที่กำหนดไว้ พร้อมรายงาน ผลการดำเนินการตามแผนการปฏิบัติงานความปลอดภัยฯ ดังกล่าว ให้ผู้ว่าจ้าง หรือเจ้าของ โครงการฯ รับทราบอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง

2.7.1.6 ขั้นตอนและวิธีการจัดทำมาตรการป้องกันและควบคุมอุบัติเหตุในงานก่อสร้างของ รัฐประกอบด้วย ส่วนเจ้าของโครงการ, เจ้าของงาน, ผู้ว่าจ้าง และผู้เสนอราคา, ผู้รับเหมา, ผู้รับจ้าง

ก) เจ้าของโครงการ, เจ้าของงาน, ผู้ว่าจ้าง ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆดังนี้

ขั้นตอนการเตรียมการ มีรายละเอียดดังนี้

1. เจ้าของโครงการ ฯ หรือผู้ประสงค์จะว่าจ้าง ต้องประมาณการค่านอกราคา กลางในงานก่อสร้างให้ครอบคลุมค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุและโรคเนื่องจากการทำงานที่ อาจเกิดขึ้นในหน่วยงานก่อสร้าง ตามความเหมาะสมและสอดคล้องกับมาตรฐานความปลอดภัยใน การทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องหรือหลักเกณฑ์ที่จะกำหนดโดย คณะกรรมการควบคุมราคากลางต่อไป

2. เจ้าของโครงการ ฯ ต้องแจ้งรายละเอียดประกอบเอกสารประกวดราคาแก่ ผู้เสนอราคาให้ทราบล่วงหน้าเกี่ยวกับการเสนอราคาค่าก่อสร้างให้คำนวณปริมาณงานในงานก่อสร้าง ดังกล่าว ตามข้อ 1. ด้วย

3. เจ้าของโครงการ ฯ จัดหาบุคลากรที่มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการควบคุม ดูแล และติดตามตรวจสอบงานความปลอดภัย ฯ ให้เป็นไปตาม มติคณะรัฐมนตรี

ขั้นตอนการประกวดราคาจ้างเหมา มีรายละเอียดดังนี้

1. เจ้าของโครงการ ฯ ต้องกำหนดรายละเอียดในเอกสารประกวดราคา ให้ผู้ เสนอราคาที่จะยื่นซองประกวดราคาจัดทำเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาเกี่ยวกับ “ระบบ การจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง” เพื่อประกอบการพิจารณา

2. เจ้าของโครงการ ฯ กำหนดให้คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคา ตรวจสอบเอกสารประกวดราคาเกี่ยวกับระบบจัดการ ฯ ดังกล่าว ที่ผู้เสนอราคายื่นซองประกวดราคา ตามข้อ 1.

3. เจ้าของโครงการ ฯ ต้องแจ้งให้ผู้เสนอราคารับทราบว่าเมื่อผู้เสนอราคาราย ใดได้รับการคัดเลือกจากคณะกรรมการ ฯ แล้ว ต้องเตรียมจัดทำแผนปฏิบัติงานความปลอดภัย ฯ อย่างละเอียดและชัดเจน ยื่นต่อผู้ว่าจ้างก่อนการดำเนินการก่อสร้าง ภายใน 30 วันนับแต่วันเริ่มทำ สัญญาว่าจ้าง

ขั้นตอนการทำสัญญาจ้าง มีรายละเอียดดังนี้

1. เจ้าของโครงการ ฯ ต้องเพิ่มเติมข้อกำหนดในแบบสัญญาจ้างเกี่ยวกับงาน ความปลอดภัยในการทำงานดังนี้ ข้อ.....การบริหารจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง และผู้รับจ้างจะต้องทำแผนปฏิบัติงานความปลอดภัยในการทำงานอย่างละเอียดและชัดเจนให้ สอดคล้องกับระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง และยื่นต่อผู้ว่าจ้างก่อนการ

ดำเนินการก่อสร้าง ภายใน 30 วัน นับแต่วันเริ่มทำสัญญาว่าจ้าง รวมทั้งผู้รับจ้าง ต้องปฏิบัติงานตามแผนปฏิบัติงานดังกล่าวอย่างเคร่งครัด ให้สอดคล้องกับสัญญาว่าจ้างพร้อมรายงานผลการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการความปลอดภัย ฯ ให้ผู้ว่าจ้างทราบอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง

2. เจ้าของโครงการ ฯ ต้องเตือนผู้รับจ้างให้ปฏิบัติตามเงื่อนไขสัญญาประกวดราคาจ้างเหมา ตามข้อ 1. หรือจะกำหนดวันแล้วเสร็จที่จะต้องยื่นต่อผู้ว่าจ้างเพื่อตรวจสอบตามความเหมาะสม

ขั้นตอนการตรวจสอบและติดตามผล มีรายละเอียดดังนี้

1. ผู้ว่าจ้างต้องกำหนดบทบาทหน้าที่ของบุคลากรที่จะทำหน้าที่ควบคุมดูแล และตรวจสอบการปฏิบัติงานความปลอดภัย ตามแผนปฏิบัติงานความปลอดภัย ฯ ที่ผู้รับจ้างได้แจ้งไว้ตามสัญญาจ้าง

2. ผู้ว่าจ้างต้องตรวจสอบการปฏิบัติงานด้านความปลอดภัย ฯ ของผู้รับจ้างอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ผู้รับจ้างได้ปฏิบัติตามสัญญาจ้าง

ขั้นตอนการรายงานผล มีรายละเอียดดังนี้

1. ผู้ว่าจ้างกำหนดให้ผู้รับจ้างต้องรายงานผลการปฏิบัติงานตามแผนปฏิบัติงานความปลอดภัย ฯ อย่างต่อเนื่องและชัดเจน อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง

2. ผู้ว่าจ้างควรกำหนดบทบาทหน้าที่ให้ชัดเจนสำหรับคณะกรรมการตรวจสอบการจ้างเพื่อตรวจสอบการปฏิบัติงานด้านความปลอดภัย ฯ ของผู้รับจ้างตามสัญญาจ้างด้วย

ข) ผู้เสนอราคา, ผู้รับเหมา, ผู้รับจ้าง ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆดังนี้

ขั้นตอนการเตรียมการ มีรายละเอียดดังนี้

1. ผู้เสนอราคาต้องคำนวณปริมาณงานค่าก่อสร้างให้ครอบคลุม ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุและโรคเนื่องจากการทำงานที่อาจเกิดขึ้นในหน่วยงานก่อสร้างตามมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้างและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

2. ผู้เสนอราคาต้องเตรียมบุคลากรที่มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุอันตรายที่อาจเกิดขึ้นให้เพียงพอและเหมาะสม เพื่อดำเนินการตามสัญญาว่าจ้าง

3. ผู้เสนอราคาต้องเตรียมจัดทำเอกสารรายละเอียดเป็นภาษาไทยเกี่ยวกับ “ระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง” สำหรับโครงการก่อสร้างที่จะยื่นเสนอราคาตามระเบียบหรือเงื่อนไขที่เจ้าของโครงการกำหนด และสามารถปฏิบัติงานได้จริง โดยมีข้อกำหนดที่สำคัญ ๆ ประกอบด้วย

1. กำหนดนโยบายความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยในการทำงาน
2. การจัดองค์กรความปลอดภัย ฯ ในงานก่อสร้าง และหน้าที่ความรับผิดชอบ
3. กฎหมายและข้อกำหนดต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
4. การฝึกอบรมความปลอดภัย ฯ
5. กำหนดมาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย
6. การตรวจความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง
7. กำหนดกฎความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง
8. การควบคุม ดูแลความปลอดภัย ฯ ของผู้รับเหมาช่วง

9. การตรวจสอบและการติดตามความปลอดภัย ฯ
10. การรายงานอุบัติเหตุ และการสอบสวน วิเคราะห์อุบัติเหตุ
11. การรณรงค์ส่งเสริมความปลอดภัย ฯ
12. การปฐมพยาบาล
13. การวางแผนฉุกเฉิน
14. การจัดเก็บเอกสารที่เกี่ยวข้อง
15. อื่นๆ

ขั้นตอนการเสนอราคา มีรายละเอียดดังนี้

1. ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารประกวดราคา ตามข้อ ก) 1. พร้อมกับเอกสารอื่น ๆ ที่กำหนดไว้ ในการยื่นซองประกวดราคาเพื่อประกอบการพิจารณา

2. ผู้เสนอราคาต้องศึกษาเอกสารดังกล่าว ตามข้อ ก) 1. ให้เข้าใจชัดเจน สำหรับชี้แจงตอบข้อซักถามของคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคา

ขั้นตอนการทำสัญญาจ้าง มีรายละเอียดดังนี้

1. ผู้รับจ้างต้องเตรียมรวบรวมข้อมูลพื้นฐานที่จะต้องมากำหนดกระบวนการของ การวางแผนให้สอดคล้องและครอบคลุมหัวข้อหลัก ๆ ของระบบการจัดการความปลอดภัย ฯ ที่กำหนดไว้

2. ผู้รับจ้างต้องศึกษากฎหมายและข้อกำหนดต่างๆ รวมทั้งขั้นตอนและวิธีการก่อสร้างโครงการดังกล่าวอย่างละเอียด เพื่อจัดทำแผนปฏิบัติงานความปลอดภัย ฯ อย่างเป็นรูปธรรม และสามารถปฏิบัติได้จริง ยื่นต่อผู้ว่าจ้างตามที่กำหนดไว้

3. ผู้รับจ้างต้องจัดบุคลากรที่เตรียมไว้ ตามข้อกำหนด เพื่อกำหนดโครงสร้างและบทบาทหน้าที่ของผู้ที่เกี่ยวข้องด้านความปลอดภัย ฯ ให้ชัดเจน

ขั้นตอนการตรวจสอบและติดตามผล มีรายละเอียดดังนี้

1. ผู้รับจ้างต้องส่งแผนปฏิบัติงานความปลอดภัย ฯ อย่างละเอียดและชัดเจนให้ผู้ว่าจ้างตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ ก่อนการดำเนินการก่อสร้างให้เรียบร้อย

2. ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามระเบียบหรือเงื่อนไขสัญญาจ้างที่ผู้ว่าจ้างกำหนดไว้ อย่างเคร่งครัด

3. ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามกฎหมาย และข้อกำหนดที่เกี่ยวกับความปลอดภัย และสุขภาพอนามัยในการทำงานอย่างเคร่งครัด

4. ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบ ติดตามวิธีการทำงาน และสภาพของงานในหน่วยงานก่อสร้างให้เกิดความปลอดภัยในการทำงานตามแผนปฏิบัติงานความปลอดภัย ฯ ที่กำหนดไว้ อย่างเคร่งครัดพร้อมปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม และสามารถปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

ขั้นตอนการรายงานผล มีรายละเอียดดังนี้

1. ผู้รับจ้าง ต้องรายงานผลการดำเนินการตามแผนปฏิบัติงานความปลอดภัย ฯ ให้ผู้ว่าจ้าง ทราบเป็นระยะ ๆ ตามที่ระบุไว้ตามสัญญาจ้างอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง

2. ผู้รับจ้าง ต้องประเมินผลความสำเร็จ หรือความล้มเหลวของกิจกรรม ที่วางแผนไว้เพื่อนำมาปรับปรุงและแก้ไขในการบริหารการจัดการในงานก่อสร้างให้ดีขึ้น

## 2.8 ระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง

2.8.1 Syed., M.และคณะ [13] ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการความปลอดภัยของสถานที่ก่อสร้างในฮ่องกง โดยโปรแกรมความปลอดภัยในการทำงานมีรายละเอียดที่สำคัญ 14 หัวข้อคือ

- 2.8.1.1 นโยบายความปลอดภัย
- 2.8.1.2 สรุปรูปโครงการก่อสร้างแบบย่อ
- 2.8.1.3 การจัดองค์การความปลอดภัย
- 2.8.1.4 คณะกรรมการความปลอดภัย
- 2.8.1.5 การฝึกอบรมและส่งเสริมความปลอดภัย
- 2.8.1.6 การตรวจสอบความปลอดภัย
- 2.8.1.7 การวิเคราะห์ความเสี่ยงและอันตราย
- 2.8.1.8 การไต่สวนอุบัติเหตุ
- 2.8.1.9 โปรแกรมควบคุมอันตราย
- 2.8.1.10 การปฏิบัติกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน
- 2.8.1.11 การประกันสุขภาพ
- 2.8.1.12 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
- 2.8.1.13 การควบคุมผู้รับเหมารายย่อย
- 2.8.1.14 การประเมินความปลอดภัย

จากการศึกษาพบว่า โครงการก่อสร้างที่จัดทำโปรแกรมความปลอดภัยในการทำงาน ที่มีรายละเอียด และข้อกำหนดที่ชัดเจน สามารถลดการเกิดอุบัติเหตุและลดระดับความรุนแรงได้มากกว่าโครงการก่อสร้างที่จัดทำโปรแกรมความปลอดภัยในการทำงาน ที่มีรายละเอียด และข้อกำหนดที่ไม่ชัดเจน

2.8.2 กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน [10] จัดทำระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง โดยมีข้อกำหนดที่สำคัญประกอบด้วย 14 หัวข้อ ดังนี้

- 2.8.2.1 กำหนดนโยบายความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยในการทำงาน
- 2.8.2.2 การจัดองค์การความปลอดภัย ฯ ในงานก่อสร้าง และหน้าที่ความรับผิดชอบ
- 2.8.2.3 กฎหมายและข้อกำหนดต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 2.8.2.4 การฝึกอบรมความปลอดภัย ฯ
- 2.8.2.5 กำหนดมาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย
- 2.8.2.6 การตรวจความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง
- 2.8.2.7 กำหนดกฎความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง
- 2.8.2.8 การควบคุม ดูแลความปลอดภัย ฯ ของผู้รับเหมาช่วง
- 2.8.2.9 การตรวจสอบและการติดตามความปลอดภัย ฯ
- 2.8.2.10 การรายงานอุบัติเหตุ และการสอบสวน วิเคราะห์อุบัติเหตุ
- 2.8.2.11 การรณรงค์ส่งเสริมความปลอดภัย ฯ
- 2.8.2.12 การปฐมพยาบาล
- 2.8.2.13 การวางแผนฉุกเฉิน

2.8.2.14 การจัดเก็บเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.8.2.15 อื่นๆ

2.8.3 สมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน (ประเทศไทย) [14] จัดทำคู่มือการจัดทำระบบการจัดการความปลอดภัยและอาชีวอนามัย ตามแนวทางขององค์กรแรงงานระหว่างประเทศ (ILO-OSHMS 2001) มีสาระสำคัญ 22 หัวข้อ ดังนี้

2.8.3.1 ประวัติความเป็นมาขององค์กร

2.8.3.2 นโยบายความปลอดภัย และอาชีวอนามัย

2.8.3.3 ผังกระบวนการทางธุรกิจ

2.8.3.4 การมีส่วนร่วมของลูกจ้าง

2.8.3.5 หน้าที่และความรับผิดชอบ

2.8.3.6 ความสามารถเฉพาะและการฝึกอบรม

2.8.3.7 การจัดทำเอกสารระบบการจัดการความปลอดภัยและอาชีวอนามัย

2.8.3.8 การสื่อสาร

2.8.3.9 การติดตามและการดำเนินการให้เป็นไปตามกฎหมายและข้อบังคับของรัฐ

2.8.3.10 การทบทวนเบื้องต้น

2.8.3.11 การวางแผน การพัฒนาและการนำระบบไปปฏิบัติ

2.8.3.12 วัตถุประสงค์ความปลอดภัยและอาชีวอนามัย

2.8.3.13 การป้องกันอันตราย

2.8.3.14 การป้องกัน เตรียมพร้อมและตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน

2.8.3.15 การจัดซื้อจัดหา

2.8.3.16 การจ้างเหมา

2.8.3.17 การตรวจติดตามและการวัดผลการปฏิบัติงาน

2.8.3.18 การสอบสวนการบาดเจ็บ การเจ็บป่วย โรค และเหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ และผลกระทบต่อการทำงานด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัย

2.8.3.19 การตรวจสอบ

2.8.3.20 การทบทวนการจัดการ

2.8.3.21 การป้องกันและการแก้ไข

2.8.3.22 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

2.8.4 สุนันท์ และธวัชชัย [15] ศึกษากระบวนการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างประเภทอาคาร โดยแบ่งโครงการที่ศึกษาเป็น 2 ประเภท คือ โครงการก่อสร้างของรัฐและโครงการก่อสร้างของเอกชน เป็นโครงการก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 10 โครงการ ผลการศึกษาพบว่า ระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างโครงการของรัฐและโครงการก่อสร้างของเอกชนนำมาใช้ในโครงการก่อสร้างไม่มีความแตกต่างกัน ระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างนำมาใช้ถูกพัฒนาขึ้นโดยอ้างอิงจากระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างของกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน รูปแบบของระบบการจัดการความปลอดภัย มีรายละเอียดดังนี้ (1)

การกำหนดนโยบายความปลอดภัยในการทำงาน (2) การจัดองค์กรความปลอดภัย (3) แผนการดำเนินงานด้านความปลอดภัย (4) คู่มือความปลอดภัยในการทำงาน (5) การประเมินความเสี่ยงในการทำงาน (6) การตรวจสอบความปลอดภัยในการทำงานและสถานที่ก่อสร้าง (7) การวางแผนฉุกเฉิน และ (8) การรายงาน สอบสวน และวิเคราะห์อุบัติเหตุ

2.8.5 เบญจเดช [16] ศึกษาการใช้ระบบจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างของรัฐในบริษัทรับเหมาก่อสร้าง ผลการศึกษาพบว่า บริษัทรับเหมาก่อสร้างส่วนใหญ่มีการใช้ระบบจัดการความปลอดภัยในการทำงานโดยพัฒนามาจากระบบความปลอดภัยของกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน และจากความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ การจะทำให้ระบบจัดการความปลอดภัยมีประสิทธิภาพ ควรมีต้นทุนในการจัดทำคิดเป็นมูลค่าร้อยละ 2 - 3 ของมูลค่าโครงการก่อสร้าง นอกจากนี้ผู้ตอบแบบสอบถามยังมีความเห็นว่าระบบการจัดการความปลอดภัยของรัฐมีความสำคัญมากในการลดอุบัติเหตุในการทำงาน

## 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.9.1 วัชระ [17] ศึกษาระดับความรุนแรงและปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่ออาการตกจากที่สูงในโครงการก่อสร้างอาคารสูง ผลการศึกษาพบว่า สามารถแบ่งระดับของความรุนแรงของการตกจากที่สูงเป็น 5 ระดับ คือ (1) ระดับที่ไม่สามารถทำงานได้ชั่วคราว โดยหยุดงานไม่เกิน 3 วัน เทียบเป็นจำนวนวันสูญเสียเทียบเท่า 3 วัน (2) ระดับที่ไม่สามารถทำงานได้ชั่วคราว โดยหยุดงานเกิน 3 วัน เทียบเป็นจำนวนวันสูญเสียเทียบเท่า 400 วัน (3) ระดับที่สูญเสียอวัยวะบางส่วน เทียบเป็นจำนวนวันสูญเสียเทียบเท่า 4,033 วัน (4) ระดับทุพพลภาพ เทียบเป็นจำนวนวันสูญเสียเทียบเท่า 6,000 วัน และ (5) ระดับเสียชีวิต เทียบเป็นจำนวนวันสูญเสียเทียบเท่า 6,000 วัน ตามลำดับ โดยปัจจัยหลักที่ส่งผลกระทบต่อโอกาสการตกจากที่สูง ได้แก่ ปริมาณของเครื่องป้องกันการตก คุณภาพของการติดตั้งและประเภทของเครื่องป้องกันการตก ส่วนปัจจัยรองได้แก่ ความหนาแน่นคนงานและปริมาณพื้นที่ช่องเปิด ซึ่งผลการวิจัยทำให้เห็นความชัดเจนของความรุนแรงและปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่ออาการตกจากที่สูง และความสำคัญของการป้องกันการตกจากที่สูงตามที่กฎหมายกำหนด

2.9.2 สุดารัตน์ [18] ศึกษาปัจจัยเสี่ยงที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานของคนงานก่อสร้างโครงการอาคารสูงในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 22 โครงการ ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยสาเหตุที่เกิดจากคนมีค่าสูงสุด ปัจจัยลำดับรองลงมาได้แก่ ปัจจัยจากความบกพร่องของเครื่องมือ เครื่องจักร และปัจจัยที่เกิดจากการจัดการและสภาพแวดล้อม ตามลำดับ

2.9.3 เกศสุตา [19] ศึกษาการกระทำที่ไม่ปลอดภัยของคนงานก่อสร้างโครงการอาคารสูง ผลการศึกษาพบว่า การกระทำที่ไม่ปลอดภัยสูงสุด 5 อันดับ คือ (1) สลอบุหรี่ในบริเวณติดไฟได้ง่ายรวมถึงบริเวณห้ามสูบบุหรี่ (2) หยอกล้อเล่นกันระหว่างทำงาน (3) ทำงานด้วยความเร่งรีบเกินควร (4) แต่งกายไม่เหมาะสม และ (5) ไม่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

2.9.4 พูลทรัพย์ [20] ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมาตรการป้องกันกับความสูญเสียที่เกิดจากอุบัติเหตุของหน่วยงานก่อสร้างอาคาร เลือกศึกษาอาคารสูงในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 5 โครงการ แบ่งผลการตรวจสอบออกเป็น 2 กรณี คือ ผ่านและไม่ผ่าน โดยมีหัวข้อในการตรวจสอบทั้งหมด 12 หัวข้อ ดังนี้ (1) ความปลอดภัยส่วนบุคคล (2) นั่งร้าน (3) งานตอกเข็ม (4) บันไดไต่ (5)

งานขุดดินลึก (6) การรื้อถอนทำลาย (7) บันจัน (8) กว้านและลิฟต์ (9) การเชื่อมและการตัด (10) การขนย้ายและการเก็บวัสดุ (11) พื้นชั่วคราว , บันไดถาวร, ราวกัน, และขอบกันตก และ (12) ความสะอาดและความมีระเบียบ การเดินสายไฟและการให้แสงสว่างชั่วคราว ห้องสุขาชั่วคราว ผลการศึกษาพบว่าแต่ละหน่วยงานก่อสร้างมีมาตรการป้องกันอุบัติเหตุค่อนข้างต่ำ และพบว่าเมื่อระดับของมาตรการป้องกันเพิ่มขึ้นมูลค่าความสูญเสียจะลดลง

2.9.5 เสริมสิน [21] ศึกษาความสัมพันธ์ของระดับมาตรการความปลอดภัยกับค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของโครงการก่อสร้างอาคารสูง เลือกทำการศึกษาอาคารสูงในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 8 โครงการ แบบสำรวจมาตรการความปลอดภัยที่ใช้ในครั้งนี้ได้มาจากการสุ่มสาระสำคัญของกฎหมายความปลอดภัยในการทำงานของกองตรวจความปลอดภัย กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน แบ่งผลการตรวจสอบออกเป็น 2 กรณี คือ ผ่านเกณฑ์ยอมรับและไม่ผ่านเกณฑ์ยอมรับ โดยมีหัวข้อในการตรวจสอบทั้งหมด 10 หัวข้อ ดังนี้ (1) ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร (2) ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม (3) ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า (4) ความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างว่าด้วยลิฟต์ขนส่งวัสดุชั่วคราว (5) ความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างว่าด้วยนั่งร้าน (6) ความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างว่าด้วยเขตก่อสร้าง (7) ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับบันจัน (8) ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับการตอกเสาเข็ม (9) ความปลอดภัยในการทำงานในสถานที่ที่มีอันตรายจากการตกจากที่สูง วัสดุกระเด็น ตกหล่นและการพังทลาย และ (10) การป้องกันและระงับอัคคีภัยในสถานประกอบการ เพื่อความในการทำงานสำหรับลูกจ้าง ผลการศึกษาพบว่า เมื่อระดับมาตรการความปลอดภัยเพิ่มขึ้นมูลค่าการลงทุนในการป้องกันอุบัติเหตุจะเพิ่มขึ้นและความสูญเสียจะลดลง ในทำนองเดียวกันเมื่อระดับมาตรการความปลอดภัยลดลง มูลค่าการลงทุนในการป้องกันอุบัติเหตุจะลดลงและความสูญเสียจะเพิ่มขึ้น นอกจากนี้จากการศึกษาวิจัยพบว่ามูลค่าการลงทุนในการป้องกันอุบัติเหตุเฉลี่ย 319 บาท/คน

2.9.6 Jannadi และ Assaf [22] ศึกษาเรื่อง Safety assessment in the built environment of Saudi Arabia โดยการประเมินความปลอดภัยของสถานที่ก่อสร้างในประเทศซาอุดีอาระเบีย จำนวน 14 โครงการ แบ่งโครงการที่ทำการตรวจสอบออกเป็น 2 ประเภท คือ โครงการขนาดเล็กและโครงการขนาดใหญ่ แบ่งผลการตรวจสอบออกเป็น 2 กรณี คือ ทำและไม่ทำ โดยมีหัวข้อในการตรวจสอบทั้งหมด 17 หัวข้อ ดังนี้ (1) การป้องกันไฟ (2) การรักษาความสะอาด (3) นั่งร้านและบันจันชนิดเคลื่อนที่ได้ (4) งานพันทราย (5) การทำงานเกี่ยวกับอุปกรณ์ใส่ของเหลว (6) เครื่องมือ – เครื่องจักรและอุปกรณ์ (7) งานขุด (8) เครื่องจักรกลหนัก (9) งานไม้แบบคอนกรีต (10) งานเชื่อม (11) สุขภาพและอนามัย (12) Compressed gas (13) การขนส่ง (14) งานปรับอากาศ (15) เกรนและลิฟต์ (16) การจัดการเกี่ยวกับความปลอดภัย และ (17) ไฟฟ้าชั่วคราว ผลการศึกษาพบว่าโครงการขนาดเล็กมีค่าความปลอดภัยต่ำกว่าโครงการขนาดใหญ่ คือโครงการขนาดเล็กมีค่าความปลอดภัยเฉลี่ยที่ร้อยละ 65.21 อยู่ในเกณฑ์พอใช้ ส่วนโครงการขนาดใหญ่มีค่าความปลอดภัยเฉลี่ยที่ร้อยละ 84.55 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก

2.9.7 Lingard และ Rowlinson [23] ศึกษาเกี่ยวกับความปลอดภัยของสถานที่ก่อสร้างในฮ่องกง พบว่า ค่าความปลอดภัยเกี่ยวกับสถานที่ก่อสร้างอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับจาก

มาตรฐานสากล นอกจากนี้ จากการศึกษายังพบว่า งานก่อสร้างในฮ่องกงมีผู้รับเหมาขนาดใหญ่ค่อนข้างน้อยแต่มีผู้รับเหมาขนาดเล็กเป็นผู้รับเหมารายย่อย Sub-contractor จำนวนมาก ทำให้การจัดการเกี่ยวกับเรื่องความปลอดภัยทำได้ยาก รวมทั้งผู้รับเหมาส่วนใหญ่ไม่ค่อยให้ความสำคัญเกี่ยวกับเรื่องปลอดภัยในการทำงาน

2.9.8 Jaselskis และ Stuzo [24] ศึกษาเรื่อง A Survey of Construction Site Safety in Honduras พบว่า ผู้บริหารระดับสูง ผู้จัดการโครงการ และ คนงานก่อสร้าง ส่วนใหญ่ไม่ค่อยให้ความสำคัญเกี่ยวกับเรื่องปลอดภัยของสถานที่ก่อสร้าง

2.9.10 Koehn., Kothari และ Tan [25] ศึกษาเรื่อง Safety in Developing Countries : Profession and Sucanocratic Problems เลือกศึกษาประเทศอินเดียและไต้หวัน จากการศึกษาพบว่า ในประเทศอินเดีย คนงานทั่วไปไม่มีทักษะ และมีการย้ายงานบ่อย ความแตกต่างทางด้านศาสนา และวัฒนธรรม ส่วนระบบการจัดการด้านความปลอดภัย ส่วนใหญ่จะมีนโยบายและแผนเกี่ยวกับความปลอดภัย แต่ไม่ได้มีการนำมาปฏิบัติ ส่วนประเทศไต้หวัน พบว่าทั้งเจ้าของโครงการและผู้รับเหมาต่างให้ความสำคัญกับระบบการจัดการด้านความปลอดภัยร่วมกันพัฒนาและนำไปปฏิบัติใช้

2.9.11 Tam และ Ivan [26] ศึกษาด้านความปลอดภัยของบริษัทก่อสร้างในประเทศฮ่องกงจำนวน 49 บริษัท พบว่า บริษัทที่ผู้บริหารไม่ได้ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยและไม่มีการฝึกอบรมด้านความปลอดภัยจะเกิดอุบัติเหตุมากกว่าบริษัทที่ผู้บริหารให้ความสำคัญกับความปลอดภัยและมีการฝึกอบรม

2.9.12 Hinze และ Harrison [27] ศึกษาบริษัทก่อสร้างในประเทศสหรัฐอเมริกาที่มีการนำโปรแกรมความปลอดภัยมาใช้ในหน่วยงาน ประกอบด้วย 3 หัวข้อ คือ (1) การอบรมพนักงานใหม่ (2) แต่งตั้งพนักงานมาดูแลเรื่องความปลอดภัยโดยเฉพาะ (3) มีเจ้าหน้าที่ระดับสูงกว่าคอยดูแลและควบคุมอีกชั้นตอนหนึ่ง ทำให้ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับอุบัติเหตุลดลง

2.9.13 Yemul และ Darade [28] ความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในงานก่อสร้างอาคารสูงควรประกอบด้วย 2 ส่วน คือ (1) กฎและระเบียบความปลอดภัย เช่น การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ความสะอาด การเก็บวัสดุ มาตรฐานงานไม้แบบและนั่งร้าน ความปลอดภัยของสถานที่ทำงาน เป็นต้น และ (2) ระบบการอนุญาตการทำงานและการรายงานผล เช่น ใบอนุญาตการทำงานบนที่สูง ใบอนุญาตการทำงานกลางคืน รายงานการตรวจสอบความปลอดภัยของสถานที่ก่อสร้าง เป็นต้น

2.9.14 Kadiri และคณะ [29] ศึกษาสาเหตุและผลกระทบของอุบัติเหตุในสถานที่ก่อสร้าง ผลการศึกษา พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของสถานที่ก่อสร้าง คือ (1) ขาดความใส่ใจจากผู้บริหาร (2) การประมาท (3) ผู้บริหารขาดจิตสำนึกด้านความปลอดภัย (4) แรงงานขาดการรับรองทักษะ และ (5) ขาดมาตรการในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน

2.9.15 Al-Anbari และคณะ [30] ศึกษาการประเมินความปลอดภัยของสถานที่ก่อสร้างในประเทศโอมาน ผลการศึกษา พบว่า ความเสี่ยงส่วนใหญ่เกิดจาก (1) การทำงานบนที่สูง (2) การทำงานบนหลังคา (3) การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า (4) การทำงานใต้สายไฟฟ้าแรงสูง และ (5) การทำงานโดย

ไม่รู้วิธีการใช้อุปกรณ์ นอกจากนั้นจากการศึกษายังพบว่า การดำเนินการประเมินความเสี่ยงก่อนที่จะดำเนินการใดๆเป็นสิ่งที่จำเป็นและสำคัญที่สุด

2.9.16 Kartam, Flood และ Koushki [31] ศึกษาเรื่อง Construction safety in Kuwait: issues, procedures, problems, and recommendations ผลการศึกษา พบว่า ปัญหาส่วนใหญ่เกิดจาก (1) ความไม่มีระเบียบวินัยของคนงาน (2) การบันทึกการเกิดอุบัติเหตุไม่ดี (3) การใช้แรงงานต่างชาติ (4) การใช้ผู้รับเหมาช่วงจำนวนมาก (5) ขาดการควบคุมเรื่องความปลอดภัย (6) ให้ความสำคัญกับเรื่องความปลอดภัยต่ำ (7) บริษัทก่อสร้างขนาดเล็ก (8) การประมูลงานที่มีการแข่งขัน และ (9) สภาพอากาศที่รุนแรงในช่วงฤดูร้อน



## บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ในบทนี้จะกล่าวถึงขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับการศึกษากฎหมาย และมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง การจัดทำระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานบนที่สูง รายการตรวจสอบความปลอดภัยในการทำงานบนที่สูง ขั้นตอนการเก็บข้อมูล ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับมาตรการความปลอดภัยในการทำงานบนที่สูงและการสรุปผล

**3.1 การศึกษากฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง** จากการศึกษา พบว่า มีกฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูง ดังนี้

3.1.1 มาตรฐานความปลอดภัยสำหรับงานก่อสร้างอาคาร วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยเป็นผู้กำหนดมาตรฐานในการทำงานสำหรับงานก่อสร้าง มีรายละเอียด จำนวน 13 หมวด คือ (1) งานนั่งร้าน (2) งานตอกเข็ม (3) บันไดไต่ (4) งานขุดดินลึก (5) การรื้อถอนทำลาย (6) บันจั้น (7) กว้านและลิฟต์ (8) การเชื่อมและการตัด (9) การปฏิบัติงานภายใต้ความกดอากาศสูง (10) การระเบิด (11) การขนย้ายและการเก็บวัสดุ (12) พื้นชั่วคราว, บันไดถาวร, ราวกัน, และขอบกันตก และ (13) ความสะอาดและความมีระเบียบ, การเดินสายไฟและการให้แสงสว่างชั่วคราว ห้องสุขาชั่วคราว จากการศึกษา พบว่า มีส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยในครั้งนี้ 3 เรื่อง คือ (1) งานนั่งร้าน (2) บันไดไต่ และ (3) พื้นชั่วคราว, บันไดถาวร, ราวกัน, และขอบกันตก

3.1.2 กฎกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม เรื่องการกำหนดมาตรฐานในการบริหารและจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ. 2551 ซึ่งเป็นกฎหมายที่บังคับใช้กับงานก่อสร้างโดยตรง มีรายละเอียด จำนวน 15 หมวด คือ (1) บททั่วไป (2) เขตก่อสร้าง (3) ไฟฟ้าและการป้องกันอัคคีภัย (4) งานเจาะและงานขุด (5) งานก่อสร้างที่มีเสาเข็มและกำแพงพิง (6) ค้ำยัน (7) เครื่องจักรและบันจั้น (8) ลิฟต์ขนส่งวัสดุชั่วคราวและลิฟต์โดยสารชั่วคราว (9) เชือก ลวดสลิงและรอก (10) ทางเดินชั่วคราวยกระดับสูง (11) การทำงานในสถานที่ที่มีอันตรายจากการตกจากที่สูงวัสดุ การพังทลาย และกระเด็นหรือตกหล่นของวัสดุ (12) งานอุโมงค์ (13) การก่อสร้างในน้ำ (14) การรื้อถอนทำลาย และ (15) การคุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล จากการศึกษา พบว่า มีส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยในครั้งนี้ 1 เรื่อง คือ (1) การทำงานในสถานที่ที่มีอันตรายจากการตกจากที่สูงวัสดุ การพังทลาย และกระเด็นหรือตกหล่นของวัสดุ

3.1.3 พระราชบัญญัติ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ.2554 บังคับใช้กับทุกประเภทกิจการ สาระสำคัญของพระราชบัญญัติฉบับนี้ คือ มุ่งเน้นให้เกิดความปลอดภัยในการทำงาน การบังคับให้นายจ้างบริหาร จัดการ ดำเนินการด้านความปลอดภัย สภาพแวดล้อมในการทำงาน การฝึกอบรม ซึ่งได้กำหนดบทลงโทษไว้ด้วย

3.1.4 กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน จัดทำระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง โดยมีข้อกำหนดที่สำคัญประกอบด้วย 14 หัวข้อ ดังนี้ (1) กำหนดนโยบายความปลอดภัย และสุขภาพอนามัยในการทำงาน (2) การจัดองค์กรความปลอดภัย ฯ ในงานก่อสร้าง และหน้าที่

ความรับผิดชอบ (3) กฎหมายและข้อกำหนดต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง (4) การฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงาน (5) กำหนดมาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย (6) การตรวจความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง (7) กำหนดกฎความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง (8) การควบคุม ดูแลความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างของผู้รับเหมาช่วง (9) การตรวจสอบและการติดตามความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง (10) การรายงานอุบัติเหตุ และการสอบสวน วิเคราะห์อุบัติเหตุ (11) การรณรงค์ส่งเสริมความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง (12) การปฐมพยาบาล (13) การวางแผนฉุกเฉิน (14) การจัดเก็บเอกสารที่เกี่ยวข้อง และ (15) อื่นๆ

3.1.5 สมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน (ประเทศไทย) จัดทำระบบการจัดการความปลอดภัยและอาชีวอนามัย ตามแนวทางขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ (ILO-OSHMS 2001) มีสาระสำคัญ 22 หัวข้อ ดังนี้ (1) ประวัติความเป็นมาขององค์กร (2) นโยบายความปลอดภัย และอาชีวอนามัย (3) ผังกระบวนการทางธุรกิจ (4) การมีส่วนร่วมของลูกจ้าง (5) หน้าที่และความรับผิดชอบ (6) ความสามารถเฉพาะและการฝึกอบรม (7) การจัดทำเอกสารระบบการจัดการความปลอดภัยและอาชีวอนามัย (8) การสื่อสาร (9) การติดตามและการดำเนินการให้เป็นไปตามกฎหมายและข้อบังคับของรัฐ (10) การทบทวนเบื้องต้น (11) การวางแผน การพัฒนาและการนำระบบไปปฏิบัติ (12) วัตถุประสงค์ความปลอดภัยและอาชีวอนามัย (13) การป้องกันอันตราย (14) การป้องกัน เตรียมพร้อมและตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน (15) การจัดซื้อจัดหา (16) การจ้างเหมา (17) การตรวจติดตามและการวัดผลการปฏิบัติงาน (18) การสอบสวนการบาดเจ็บ การเจ็บป่วย โรค และเหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุและผลกระทบต่อการทำงานด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัย (19) การตรวจสอบ (20) การทบทวนการจัดการ (21) การป้องกันและการแก้ไข และ (22) การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

### 3.2 ขั้นตอนการจัดทำระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูง

3.2.1 สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการจัดการความปลอดภัยของสถานที่ก่อสร้าง มีรายละเอียดดังนี้

3.2.1.1 เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับวิชาชีพของบริษัทก่อสร้างอาคารสูงแห่งหนึ่ง ในเขตกรุงเทพมหานคร แสดงความคิดเห็นไว้ดังนี้ งานด้านความปลอดภัยในโครงการก่อสร้างมีแนวโน้มที่ดีขึ้น โครงการก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่มีการนำระบบการจัดการความปลอดภัยเข้ามาใช้ในโครงการทำให้เกิดความปลอดภัยในการทำงานเพิ่มมากขึ้น แต่โครงการขนาดกลางและโครงการขนาดเล็กงานด้านความปลอดภัยยังอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ โดยเฉพาะโครงการขนาดเล็กยังอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำมาก อาจจะเป็นเนื่องจากกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงานยังบังคับใช้ไม่ครอบคลุม โดยเฉพาะกฎกระทรวงแรงงาน เรื่องกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ.2551 ที่กำหนดให้งานอาคารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นเกิน 2,000 ตารางเมตร ต้องจัดทำระบบความปลอดภัยในการทำงาน หากโครงการก่อสร้างที่มีพื้นที่น้อยกว่าที่กฎกระทรวงกำหนดก็ไม่ต้องจัดทำระบบความปลอดภัยในการทำงาน ซึ่งโครงการขนาดเล็กมีอยู่จำนวนมาก สำหรับโครงการก่อสร้างของผู้ให้สัมภาษณ์ ผู้บริหารโครงการ และเจ้าของโครงการได้ให้ความสำคัญกับงานด้านความปลอดภัย โดยกำหนดเป็นเงื่อนไขในสัญญา และ

สามารถประมาณการค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับงานด้านความปลอดภัยได้ด้วย ทางบริษัทได้จัดทำคู่มือความปลอดภัยในการทำงาน การแต่งตั้งผู้รับผิดชอบงานด้านความปลอดภัย มีการตรวจติดตามและประเมินผลงานด้านความปลอดภัย โดยระบบการจัดการความปลอดภัยที่จัดทำอ้างอิงจากกฎหมายและมาตรฐานความปลอดภัยที่หน่วยงานของรัฐจัดทำขึ้น ส่วนระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานบนที่สูง ทางบริษัทให้ความสำคัญเป็นกรณีพิเศษ เนื่องจากการก่อสร้างอาคารสูง โดยจัดทำข้อกำหนด ข้อบังคับ กฎความปลอดภัย การวิเคราะห์ความเสี่ยง มาตรการความปลอดภัยในการทำงานบนที่สูง มาบังคับใช้ในโครงการ ระบบความปลอดภัยดังกล่าวพัฒนามาจากระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานของกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

3.2.1.2 เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับวิชาชีพของบริษัทก่อสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กแห่งหนึ่งในเขตกรุงเทพมหานคร ให้ความคิดเห็นไว้ดังนี้ โครงการก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ส่วนมากให้ความสำคัญกับงานทางด้านความปลอดภัยเนื่องจากเล็งเห็นถึงความสำคัญรวมทั้งปัจจุบันภาครัฐได้ออกกฎหมาย ระเบียบต่างๆมาบังคับใช้กับงานก่อสร้าง มีการออกกฎกระทรวงแรงงานที่บังคับใช้กับงานก่อสร้างโดยเฉพาะ รวมถึงมีการออกพระราชบัญญัติ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน มาบังคับใช้กับทุกสถานประกอบการ ซึ่งพระราชบัญญัติฉบับดังกล่าวกำหนดให้นายจ้างต้องดำเนินงานด้านความปลอดภัยในการทำงาน การฝึกอบรม และมีการกำหนดบทลงโทษไว้ด้วย นอกจากนี้โครงการก่อสร้างของรัฐและเอกชนจะกำหนดงานด้านความปลอดภัยในการทำงานไว้ในสัญญาและสามารถประมาณการค่าใช้จ่ายได้ด้วย ในส่วนระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานบนที่สูงทางบริษัทให้ความสำคัญสูงสุดเนื่องจากมีการเกิดอุบัติเหตุขึ้นบ่อยและรุนแรงขึ้นเสียชีวิต ระบบความปลอดภัยที่จัดทำขึ้นอ้างอิงมาจากระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานของกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน และระบบการจัดการความปลอดภัยของสมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน ซึ่งอ้างอิงตามแนวทางขององค์กรแรงงานระหว่างประเทศ (ILO-OSHMS 2001) มาประยุกต์ใช้โดยจัดทำเป็นคู่มือความปลอดภัยในการทำงานบนที่สูง

3.2.2 การจัดทำระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูง จากข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสามารถสรุประบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูงในเบื้องต้นประกอบด้วย 10 หัวข้อ ดังนี้

3.2.2.1 นโยบายความปลอดภัยในการทำงาน

3.2.2.2 องค์กรความปลอดภัยในการทำงาน

3.2.2.3 มาตรการป้องกันอันตราย

3.2.2.4 การวิเคราะห์ความเสี่ยง

3.2.2.5 การฝึกอบรม

3.2.2.6 การตรวจสอบความปลอดภัย

3.2.2.7 รายงานอุบัติเหตุ

3.2.2.8 การวางแผนกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน

3.2.3 นำระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูง ที่ได้จัดทำขึ้นให้เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในงานก่อสร้างตรวจสอบและแนะนำ นำข้อมูล คำแนะนำ ข้อเสนอแนะ ที่ได้

กลับมา ปรับปรุง แก้ไข เพื่อให้ได้ระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูงมีความถูกต้องและสมบูรณ์มากที่สุด

### 3.3 ขั้นตอนการเก็บข้อมูล ประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

3.3.1 รายละเอียดของโครงการ ประกอบด้วยข้อมูลดังนี้ (1) ลักษณะของโครงการ (2) สถานที่ตั้งของโครงการ (3) ผู้รับเหมา (4) ความก้าวหน้าของโครงการ (5) จำนวนคนงาน และ (6) มูลค่าของโครงการ

3.3.2 โครงการก่อสร้างที่ศึกษาในครั้งนี้ เป็นโครงการก่อสร้างอาคารสูง ในเขตกรุงเทพมหานคร มีความสูงตั้งแต่ 23.00 ม. ขึ้นไป จำนวน 3 โครงการ แต่ละโครงการที่ทำการศึกษา จะต้องเป็นโครงการที่มีผู้รับจ้างไม่ซ้ำกัน

3.3.3 เก็บข้อมูลค่าความปลอดภัยของโครงการก่อสร้าง ตามข้อ 3.3.2 ก่อนและหลังจากระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูงมาใช้ในโครงการ โดยผู้วิจัยได้จัดทำแบบประเมินความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูงเป็นเครื่องมือในการประเมิน (รายละเอียดดังภาคผนวก ก) แบ่งเกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินเป็น 4 ระดับ ดังนี้

3.3.3.1 มีค่าเท่ากับ 0 คะแนน หมายถึง ไม่มีการปฏิบัติ

3.3.3.2 มีค่าเท่ากับ 1 คะแนน หมายถึง มีการปฏิบัติค่อนข้างน้อย

3.3.3.4 มีค่าเท่ากับ 2 คะแนน หมายถึง มีการปฏิบัติปานกลาง

3.3.3.5 มีค่าเท่ากับ 3 คะแนน หมายถึง มีการปฏิบัติครบถ้วนและอยู่ในสภาพที่ดี

3.2.3 เก็บข้อมูล สาเหตุของอุบัติเหตุ ระดับความรุนแรง ความสูญเสียที่เกิดขึ้น ก่อนนำระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูงมาใช้ในโครงการตามข้อ 3.3.2 ใช้ระยะเวลาประมาณ 4 เดือน คือ พฤษภาคม – สิงหาคม 2558

3.2.3 เก็บข้อมูล สาเหตุของอุบัติเหตุ ระดับความรุนแรง ความสูญเสียที่เกิดขึ้น หลังจากนำระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูงมาใช้ในโครงการตามข้อ 3.3.2 ใช้ระยะเวลาประมาณ 4 เดือน คือ มกราคม – เมษายน 2559

**3.4 ผลการประเมินความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูง** เป็นค่าที่แสดงถึงระดับความปลอดภัยของสถานที่ก่อสร้าง ซึ่งเป็นการนำค่าที่ได้จากการเก็บข้อมูล ณ สถานที่ก่อสร้าง ดังนี้

3.4.1 ค่าเฉลี่ยความปลอดภัยของแต่ละโครงการ คือ ค่าคะแนนรวมความปลอดภัยของแต่ละโครงการ ซึ่งค่าคะแนนที่ได้จะแสดงถึงระดับความปลอดภัยของแต่ละโครงการ หาได้โดยการใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม [32]

$$\text{ค่าเฉลี่ยความปลอดภัยของแต่ละโครงการ} = \frac{n_1 \bar{y}_1 + n_2 \bar{y}_2 + \dots + n_m \bar{y}_m}{n_1 + n_2 + \dots + n_m}$$

โดยที่  $\bar{y}_1$  เป็นค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวมของข้อมูล  $\bar{y}$  ชุดที่ 1 ซึ่งมีข้อมูล  $n_1$  จำนวน

$\bar{y}_2$  เป็นค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวมของข้อมูล  $y$  ชุดที่ 2 ซึ่งมีข้อมูล  $n_2$  จำนวน  
 $\bar{y}_m$  เป็นค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวมของข้อมูล  $y$  ชุดที่  $m$  ซึ่งมีข้อมูล  $n_m$  จำนวน

### 3.4.2 เกณฑ์ค่าความปลอดภัย มีผู้เสนอเกณฑ์ค่าความปลอดภัยไว้ดังนี้

3.4.2.1 กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน [14] เสนอเกณฑ์ค่าความปลอดภัยของโครงการก่อสร้างไว้ 4 ระดับดังนี้

- ก) คะแนนรวม 0 - 40 โครงการมีระบบความปลอดภัยที่ไม่ดี
- ข) คะแนนรวม 41 - 70 โครงการมีระบบความปลอดภัยที่พอใช้
- ค) คะแนนรวม 71 - 90 โครงการมีระบบความปลอดภัยที่ดี
- ง) คะแนนรวม 91 - 100 โครงการมีระบบความปลอดภัยที่ดีเยี่ยม

3.4.2.2 Jannadi และ Assaf [22] เสนอเกณฑ์ค่าความปลอดภัยของโครงการก่อสร้างไว้ 5 ระดับดังนี้

- ก) คะแนนรวม 0 - 59 โครงการมีระบบความปลอดภัยที่ไม่ดี
- ข) คะแนนรวม 60 - 69 โครงการมีระบบความปลอดภัยที่พอใช้
- ค) คะแนนรวม 70 - 79 โครงการมีระบบความปลอดภัยที่ดี
- ง) คะแนนรวม 80 - 89 โครงการมีระบบความปลอดภัยที่ดีมาก
- จ) คะแนนรวม 90 - 100 โครงการมีระบบความปลอดภัยที่ดีที่สุด

**3.5 ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับมาตรการความปลอดภัยในการทำงานบนที่สูง** ผู้วิจัยนำมาตราความปลอดภัยที่จัดทำขึ้นไปประเมินสภาพความปลอดภัยของสถานที่ทำงาน และทำการปรับปรุงสถานที่ทำงานให้มีความปลอดภัยเพิ่มมากขึ้นเป็นไปตามมาตรการความปลอดภัยที่ได้ออกแบบไว้ จากนั้นประมาณการค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับมาตรการความปลอดภัยในการทำงาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.5.1 ราคาวัสดุที่นำมาประมาณการค่าใช้จ่ายของมาตรการความปลอดภัยในการทำงานติดตั้งเหล็กเสริมเสา มีเกณฑ์การพิจารณา 2 วิธี ดังนี้

3.5.1.1 วัสดุที่จัดซื้อใหม่ อ้างอิงราคาจากผู้รับเหมาและคิดราคาเต็มตามที่ซื้อจริง ส่วนค่าแรงงานในการติดตั้งคิดราคาที่เกิดขึ้นจริง โดยอ้างอิงราคาของผู้รับจ้าง

3.5.1.2 วัสดุที่มีอยู่แล้วจากโครงการอื่น จะคิดค่าเสื่อมราคาของวัสดุ โดยใช้วิธีการคิดค่าเสื่อมราคาแบบเส้นตรง [33] โดยยึดหลักของการปันส่วนมูลค่าของสินทรัพย์ออกเป็นค่าเสื่อมราคาที่เหมาะสมในแต่ละปีตลอดอายุการใช้งาน ตัวอย่าง เช่น แผงป้องกันวัสดุตกหล่น ขนาด  $2.00 \times 3.00$  ม. ประกอบด้วยวัสดุดังนี้ (1) ท่อเหล็กขนาด  $\varnothing 2"$  จำนวน 10 เมตร (2) ลวดตาข่าย จำนวน 6 ตารางเมตรและ (3) สลิงยึดแผงกันตก จำนวน 7 เมตร รวมราคาค่าวัสดุและค่าแรงงานในการประกอบแผงป้องกันวัสดุตกหล่น เป็นจำนวนเงิน 340 บาทต่อตารางเมตร ขณะที่นำมาใช้ในโครงการที่ทำการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ผ่านการใช้งานมาแล้ว 3 ปี มีวิธีการในการประมาณการมูลค่าปัจจุบันของแผงป้องกันวัสดุตกหล่น ดังนี้ (กำหนดให้ ค่าต้นทุนแผงป้องกันวัสดุตกหล่น 340 บาท/ตารางเมตร อายุการใช้งาน 5 ปีและมูลค่าซาก 40 บาท)

$$\text{ค่าเสื่อมราคา (Dn)} = (I-S)/N \dots\dots\dots (3.1)$$

โดยที่ Dn = ค่าเสื่อมราคาจ่ายต่อปีที่ก  
 I = ต้นทุนของสินทรัพย์  
 S = มูลค่าซากเมื่อปีสุดท้ายของอายุการใช้งาน  
 N = อายุการใช้งาน

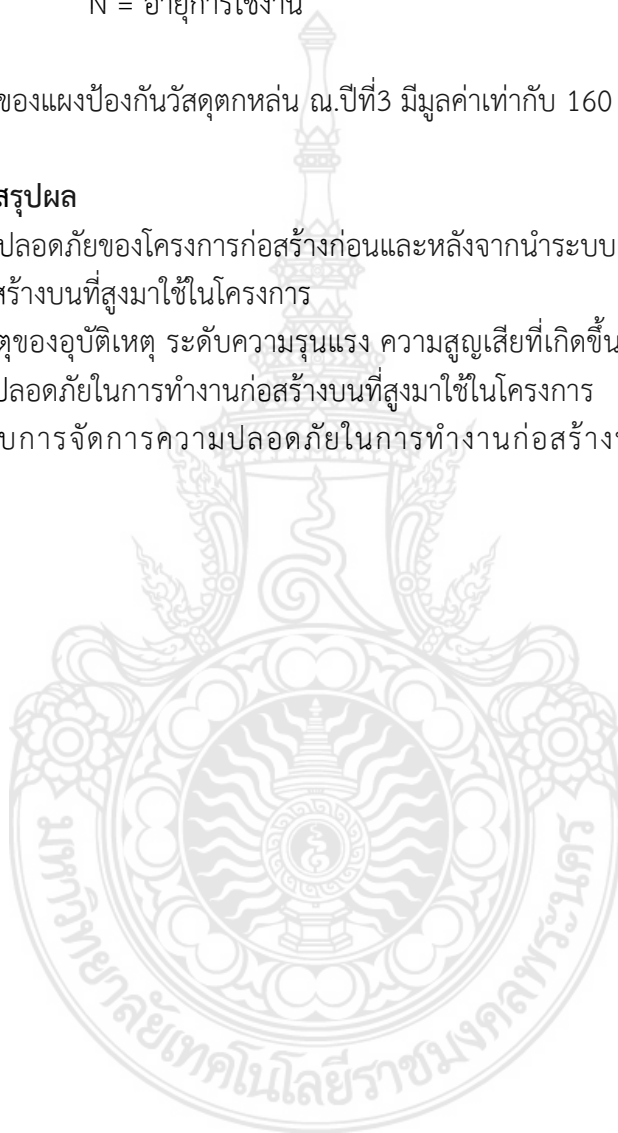
ฉะนั้นมูลค่าของแผงป้องกันวัสดุตกหล่น ณ.ปีที่3 มีมูลค่าเท่ากับ 160 บาทต่อตารางเมตร

### 3.6 ขั้นตอนการสรุปผล

3.6.1 ความปลอดภัยของโครงการก่อสร้างก่อนและหลังจกนาระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูงมาใช้ในโครงการ

3.6.2 สาเหตุของอุบัติเหตุ ระดับความรุนแรง ความสูญเสียที่เกิดขึ้นก่อนและหลังจกนาระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูงมาใช้ในโครงการ

3.6.3 ระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูงที่เหมาะสม และข้อเสนอแนะ



## บทที่ 4 ผลการศึกษา

**4.1 รายละเอียดของโครงการ** ผู้วิจัยเลือกโครงการก่อสร้างสำหรับศึกษาวิจัยในครั้งนี้ จำนวน 3 โครงการ มีรายละเอียดดังนี้

4.1.1 โครงการ A เป็นโครงการก่อสร้างอาคารพักอาศัยรวม สูง 8 ชั้น ปลูกสร้างที่เขตบางแค กรุงเทพมหานคร พื้นที่อาคารประมาณ 6,720 ตารางเมตร เสาเข็มแบบเจาะ โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก พื้นภายในปูกระเบื้องแกรนิตโต้ ผนังโดยทั่วไปก่ออิฐมวลเบาผิวฉาบปูนเรียบ จำนวนคนงานประมาณ 65 คนต่อวัน ระยะเวลาก่อสร้าง 360 วัน โครงการก่อสร้างดำเนินการไปแล้ว ประมาณร้อยละ 40 มูลค่าโครงการประมาณ 84,800,000 บาท

4.1.2 โครงการ B เป็นโครงการก่อสร้างอาคารพักอาศัยรวม สูง 9 ชั้น ปลูกสร้างที่เขตบางแค กรุงเทพมหานคร พื้นที่อาคารประมาณ 7,720 ตารางเมตร เสาเข็มแบบเจาะ โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก พื้นภายในปูกระเบื้องแกรนิตโต้ ผนังโดยทั่วไปเป็นผนังก่ออิฐมวลเบาผิวฉาบปูนเรียบ จำนวนคนงานประมาณ 90 คนต่อวัน ระยะเวลาก่อสร้าง 450 วัน โครงการก่อสร้างดำเนินการไปแล้ว ประมาณร้อยละ 30 มูลค่าโครงการประมาณ 100,800,000 บาท

4.1.3 โครงการ C เป็นโครงการก่อสร้างอาคารพักอาศัยรวม สูง 9 ชั้น ปลูกสร้างที่เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร พื้นที่อาคารประมาณ 7,100 ตารางเมตร เสาเข็มแบบเจาะ โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก พื้นภายในปูหินแกรนิต ผนังโดยทั่วไปก่ออิฐมวลเบาผิวฉาบปูนเรียบ จำนวนคนงานประมาณ 80 คนต่อวัน ระยะเวลาก่อสร้าง 400 วัน โครงการก่อสร้างดำเนินการไปแล้ว ประมาณร้อยละ 46 มูลค่าโครงการประมาณ 117,150,000 บาท

**4.2 ระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูง** จากข้อมูลที่ได้จากการศึกษา สามารถสรุประบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูงในเบื้องต้น ประกอบด้วย 8 หัวข้อ ดังนี้

4.2.1 นโยบายความปลอดภัยในการทำงาน(Safety Policy) เป็นการแสดงเจตนารมณ์ของผู้บริหารที่จะให้การสนับสนุน ส่งเสริมงานด้านความปลอดภัยในการทำงาน ทั้งด้านงบประมาณและทรัพยากรที่เกี่ยวข้อ โดยจัดทำเป็นลายลักษณ์อักษรและติดประกาศให้ทราบโดยทั่วกัน

4.2.2 องค์กรความปลอดภัยในการทำงาน(Safety Organization) เป็นการกำหนดโครงสร้างและหน้าที่ความรับผิดชอบของพนักงานทุกระดับ ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับบริหาร เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับหัวหน้างาน เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับวิชาชีพ เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับพื้นฐาน และพนักงานทั่วไป นอกจากนั้นต้องแต่งตั้งคณะกรรมการความปลอดภัยในการทำงานให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงแรงงาน เรื่อง คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน

4.2.3 มาตรการป้องกันอันตราย(Prevention Measure) เป็นการกำหนดมาตรการในการทำงานให้พนักงานทุกคนถือปฏิบัติ ควรจัดทำทุกๆกิจกรรมงาน เช่น มาตรการป้องกันอันตรายจากการทำงานบนที่สูง มาตรการป้องกันอันตรายในการใช้นั่งร้าน เป็นต้น

4.2.4 การวิเคราะห์ความเสี่ยง(Risk Analysis) งานก่อสร้างเป็นงานที่แตกต่างจากงานประเภทอื่น เนื่องจากงานก่อสร้างมีลักษณะเฉพาะ เช่น การทำงานในที่โล่ง ย้ายสถานที่ทำงานบ่อย ทำงานภายใต้สภาพภูมิอากาศที่แปรปรวน กิจกรรมงานก่อสร้างมีจำนวนมากและซับซ้อน ใช้เวลาในการทำงานนาน เกี่ยวข้องกับบุคคลหลายฝ่าย ใช้แรงงานคนจำนวนมาก จากการใช้แรงงานคนจำนวนมากย่อมมีโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุในการทำงานเพิ่มมากขึ้นด้วย การวิเคราะห์ความเสี่ยงในการทำงานเป็นมาตรการป้องกันในเชิงรุกที่สามารถลดอุบัติเหตุได้ จากการวิเคราะห์ความเสี่ยงทำให้ทราบแนวโน้มของอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้นและเตรียมมาตรการในป้องกันอุบัติเหตุได้ทันที ควรจัดทำการวิเคราะห์ความเสี่ยงทุกๆกิจกรรมงานและให้พนักงานทุกคนปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด

4.2.5 การฝึกอบรม(Training) เป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญกับความปลอดภัยในการทำงาน การฝึกอบรมควรประกอบด้วย การอบรมพนักงานงานใหม่ก่อนเริ่มทำงาน การอบรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล การอบรมการทำงานบนที่สูง การอบรมการใช้เครื่องมือ – เครื่องจักร เป็นต้น

4.2.6 การตรวจสอบความปลอดภัย(Safety Inspection ) เป็นการตรวจสอบ ประเมินผลการดำเนินงานด้านความปลอดภัย จากการตรวจสอบทำให้ทราบถึง ระดับความปลอดภัย ปัญหาอุปสรรค จุดบกพร่องที่ต้องแก้ไข แนวโน้มของอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้น จะได้เตรียมมาตรการในการป้องกัน การตรวจสอบความปลอดภัย ควรประกอบด้วย การตรวจสอบประจำวันโดยเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับวิชาชีพและหัวหน้างาน การตรวจสอบความปลอดภัยประจำสัปดาห์โดยคณะกรรมการความปลอดภัย และการตรวจสอบความปลอดภัยประจำเดือนโดยผู้บริหารระดับสูง เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบความปลอดภัยในการทำงานควรจัดทำเป็นรายการตรวจสอบ (Check List) อาจจะตรวจสอบความปลอดภัยในภาพรวมหรือตรวจสอบเฉพาะเรื่องก็ได้ ทั้งนี้ควรจัดทำเกณฑ์การประเมินความปลอดภัยไว้ด้วย หลังจากตรวจสอบความปลอดภัยแล้ว ควรรายงานผลให้ผู้บริหารเจ้าของโครงการ ทราบอย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้ง

4.2.7 รายงานอุบัติเหตุ(Accident Report) วัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุ สาเหตุของอุบัติเหตุ ความสูญเสียที่เกิดขึ้น เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์หาแนวทางและมาตรการในการป้องกัน การรายงานอุบัติเหตุควรจัดทำเป็นแบบฟอร์มสำหรับรายงานอุบัติเหตุ ประกอบด้วย ประวัติผู้ประสบอุบัติเหตุ วัน เวลา สถานที่ที่เกิดอุบัติเหตุ สาเหตุของอุบัติเหตุ การบาดเจ็บ ระดับความรุนแรง แนวทางการป้องกันอุบัติเหตุ เป็นต้น

4.2.8 การวางแผนกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน(Emergency Planning) เป็นการเตรียมความพร้อมในกรณีเกิดเหตุไม่พึงประสงค์ขึ้นภายในโครงการก่อสร้าง เช่น กรณีนั่งร้านถล่ม เกิดเพลิงไหม้ เป็นต้น โดยกำหนดเป็นแผนและฝึกอบรมกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้น แผนและการฝึกอบรมควรประกอบด้วย จุดรวมพล แผนการอพยพพนักงาน การค้นหาช่วยเหลือผู้บาดเจ็บ รายชื่อของโรงพยาบาล หน่วยงานดับเพลิง หน่วยงานกู้ภัย เป็นต้น

### 4.3 ผลการศึกษา

4.3.1 การประเมินความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูง จากการเก็บข้อมูลของโครงการก่อสร้างที่ศึกษาในครั้งนี้ทั้ง 3 โครงการ ก่อนนำระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูงมาใช้ในโครงการ ทางโครงการก่อสร้างไม่มีมาตรการป้องกันอันตรายจากการทำงานบนที่สูง ซึ่งพบความเสี่ยงในการทำงานและสภาพพื้นที่ในการทำงานที่ไม่ปลอดภัยคล้ายคลึงกันทั้ง 3 โครงการ ดังรูปที่ 4.1 – 4.9



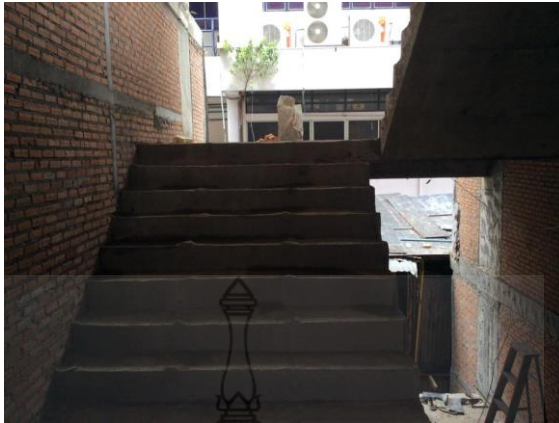
รูปที่ 4.1 ช่องลิฟต์ที่ไม่มีมาตรการป้องกันอันตราย



รูปที่ 4.2 ไม่จัดทำนั่งร้าน/บันได ในการทำงานบนที่สูง



รูปที่ 4.3 ช่องเปิดที่ไม่มีมาตรการป้องกันอันตราย



รูปที่ 4.4 บ้านไถถาวรที่ไม่ติดตั้งราวบันไดชั่วคราว



รูปที่ 4.5 ไม่ติดตั้งหลังคาคลุมทางเดินโครงการก่อสร้างที่ติดกับทางสัญจรสาธารณะ



รูปที่ 4.6 ไม่ติดตั้งแผงป้องกันวัสดุตกหล่นลงไปตามด้านล่าง



รูปที่ 4.7 ไม่ติดตั้งราวกันตกสูงไม่น้อยกว่า 0.90 ม. โดยรอบอาคารที่ยังไม่ได้ติดตั้งผนัง



รูปที่ 4.8 การทำงานบนนั่งร้านที่ไม่มีมาตรการป้องกันอันตราย



รูปที่ 4.9 คนงานที่ทำงานบนที่สูงไม่ใส่เข็มขัดนิรภัย

จากนั้นผู้วิจัยได้ประเมินความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูงตามแบบประเมินที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น รายละเอียดดังภาคผนวก ก ประเมินความปลอดภัยเดือนละหนึ่งครั้ง จำนวน 4 เดือน คือ ระหว่าง เดือน พฤษภาคม – สิงหาคม 2558 พบว่า ก่อนนาระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูงมาใช้ในโครงการ โครงการที่ศึกษาทั้ง 3 โครงการมีค่าความปลอดภัยอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ โครงการ B มีค่าเฉลี่ยความปลอดภัยสูงที่สุด มีค่าความปลอดภัยประมาณร้อยละ 21.56 โครงการ A มีค่าเฉลี่ยความปลอดภัยต่ำที่สุด มีค่าความปลอดภัยประมาณร้อยละ 13.23 รายละเอียดดังตาราง ที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการประเมินความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูง

รายละเอียด	ค่าความปลอดภัย				ค่าเฉลี่ย
	1	2	3	4	
โครงการ A	11.76	15.68	11.76	13.72	<b>13.23</b>
โครงการ B	23.52	21.56	21.56	19.60	<b>21.56</b>
โครงการ C	17.64	17.64	19.60	17.64	<b>18.13</b>

4.3.2 ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับมาตรการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูง จากผลการประเมินความปลอดภัยดังกล่าวตามข้อ 4.3.1 ผู้วิจัยได้ปรับปรุงสถานที่ก่อสร้างทั้ง 3 โครงการให้มีความปลอดภัยในระดับร้อยละ 100 ทำให้โครงการ A มีค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับมาตรการความปลอดภัย

เพิ่มขึ้น 281,385 บาท หรือคิดเป็นประมาณ 41.87 บาทต่อตารางเมตร โดยมีค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับตาข่ายป้องกันวัสดุตกหล่นมีมูลค่าสูงสุด ประมาณร้อยละ 25.93 และค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับหมวกนิรภัยมีมูลค่าต่ำสุด ประมาณร้อยละ 0.40 โครงการ B มีค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับมาตรการความปลอดภัยเพิ่มขึ้น 263,648 บาทหรือคิดเป็นประมาณ 34.15 บาทต่อตารางเมตร โดยมีค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับตาข่ายป้องกันวัสดุตกหล่นมีมูลค่าสูงสุด ประมาณร้อยละ 33.38 และค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับหมวกนิรภัยมีมูลค่าต่ำสุด ประมาณร้อยละ 0.48 และโครงการ C มีค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับมาตรการความปลอดภัยเพิ่มขึ้น 285,413 บาท หรือคิดเป็นประมาณ 40.91 บาทต่อตารางเมตร โดยมีค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับตาข่ายป้องกันวัสดุตกหล่นมีมูลค่าสูงสุด ประมาณร้อยละ 32.43 และค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับหมวกนิรภัยมีมูลค่าต่ำสุดประมาณร้อยละ 0.39 รายละเอียดดังตารางที่ 4.2 , 4.3 และ 4.4

**ตารางที่ 4.2** ค่าใช้จ่ายของมาตรการความปลอดภัยในการทำงานบนที่สูงของโครงการ A

No	รายการ	ปริมาณ	หน่วย	ราคาต่อหน่วย			ราคารวม	คิดเป็นร้อยละ
				ค่าวัสดุ	ค่าแรง	รวม		
1	ราวกันตกเหล็ก Ø 2"	205	ม.	175	30	205	42,025	14.94
2	แผงป้องกันวัสดุตกหล่น	195	ม <sup>2</sup>	160	50	210	40,950	14.54
3	นั่งร้านเหล็ก	85	ชุด	625	50	675	57,375	20.39
4	บันไดเหล็ก	26	ชุด	1,075	30	1,105	28,730	10.21
5	ทางเดินเหล็ก	35	ชุด	775	20	795	27,825	9.89
6	เข็มขัดนิรภัย	8	ชุด	1,300	-	1,300	10,400	3.70
7	หมวกนิรภัย	8	ชุด	140	-	140	1,120	0.40
8	ตาข่ายป้องกันวัสดุตกหล่น	320	ม <sup>2</sup>	198	30	228	72,960	25.93
รวม 1 - 8							281,385	100

**ตารางที่ 4.3** ค่าใช้จ่ายของมาตรการความปลอดภัยในการทำงานบนที่สูงของโครงการ B

No	รายการ	ปริมาณ	หน่วย	ราคาต่อหน่วย			ราคารวม	คิดเป็นร้อยละ
				ค่าวัสดุ	ค่าแรง	รวม		
๑	ราวกันตกเหล็ก Ø ๒"	๒๓๐	ม.	๑๗๕	๓๐	๒๐๕	๔๗,๑๕๐	๑๗.๘๘
๒	แผงป้องกันวัสดุตกหล่น	๑๕๗	ม <sup>๒</sup>	๑๖๐	๕๐	๒๑๐	๓๒,๙๗๐	๑๒.๕๑
๓	นั่งร้านเหล็ก	๗/๑	ชุด	๕๐๐	๕๐	๕๕๐	๓๘,๐๕๐	๑๔.๘๑
๔	บันไดเหล็ก	๒๒	ชุด	๑,๐๗๕	๓๐	๑,๑๐๕	๒๔,๓๑๐	๙.๒๒
๕	ทางเดินเหล็ก	๓๐	ชุด	๖๒๐	๒๐	๖๔๐	๑๙,๒๐๐	๗.๒๘
๖	เข็มขัดนิรภัย	๙	ชุด	๑,๓๐๐	-	๑,๓๐๐	๑๑,๗๐๐	๔.๕๔
๗	หมวกนิรภัย	๙	ชุด	๑๕๐	-	๑๕๐	๑,๒๖๐	๐.๔๘
๘	ตาข่ายป้องกันวัสดุตกหล่น	๓๘๖	ม <sup>๒</sup>	๑๙๘	๓๐	๒๒๘	๘๘,๐๐๘	๓๓.๓๘
รวม ๑ - ๘							๒๖๓,๖๔๘	๑๐๐

ตารางที่ 4.4 ค่าใช้จ่ายของมาตรการความปลอดภัยในการทำงานบนที่สูงของโครงการ C

No	รายการ	ปริมาณ	หน่วย	ราคาต่อหน่วย			ราคารวม	คิดเป็นร้อยละ
				ค่าวัสดุ	ค่าแรง	รวม		
๑	ราวกันตกเหล็ก Ø ๒"	๑๘๘	ม.	๑๗/๕	๓๐		๓๘,๕๔๐	
๒	แผงป้องกันวัสดุตกหล่น	๑๗/๕	ม <sup>๒</sup>	๑๖๐	๕๐		๓๖,๗๕๐	
๓	นั่งร้านเหล็ก	๙๖	ชุด	๕๐๐	๕๐		๕๒,๘๐๐	๑๘.๕๐
๔	บันไดเหล็ก	๔๐	ชุด	๖๕๕	๓๐		๒๗,๐๐๐	๙.๔๖
๕	ทางเดินเหล็ก	๓๓	ชุด	๗๗/๕	๒๐		๒๖,๒๓๕	๙.๑๙
๖	เข็มขัดนิรภัย	๘	ชุด	๑,๓๐๐	-	๑,๓๐๐		๓.๖๔
๗	หมวกนิรภัย	๘	ชุด	๑๔๐	-			๐.๓๙
๘	ตาข่ายป้องกันวัสดุตกหล่น	๔๐๖	ม <sup>๒</sup>	๑๙/๘	๓๐		๙๒,๕๖๘	๓๒.๔๓
รวม ๑ - ๘							๒๘๕,๔๑	๑๐๐
							๓	

4.3.3 ข้อมูลอุบัติเหตุ จากการเก็บข้อมูลของโครงการก่อสร้างที่ศึกษาในครั้งนี้อยู่ทั้ง 3 โครงการ ระหว่าง เดือน พฤษภาคม - สิงหาคม 2558 ก่อนนำระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูงมาใช้ในโครงการ พบว่า โครงการ A เกิดอุบัติเหตุสิ่งของตกจากที่สูง 5 ครั้ง ทำให้คนงานบาดเจ็บ 2 คน หยุดงาน 2 วันหนึ่งคน และหยุดงาน 5 วันหนึ่งคน อีก 3 ครั้งไม่มีผู้ได้รับบาดเจ็บ โครงการ B เกิดอุบัติเหตุไม้แบบหล่นใส่คนงาน 1 ครั้ง ทำให้คนงานบาดเจ็บ 1 คน หยุดงาน 3 วัน และเกิดอุบัติเหตุเศษวัสดุหล่นจากด้านบนอีก 2 ครั้งไม่มีผู้ได้รับบาดเจ็บ โครงการ C เกิดอุบัติเหตุคนงานผูกเหล็กเสริมเสาดตกจากที่สูง 1 ครั้ง ทำให้คนงานบาดเจ็บที่มีมือ 1 คน หยุดงาน 2 วัน เกิดอุบัติเหตุสิ่งของตกจากที่สูง 2 ครั้ง ทำให้คนงานบาดเจ็บ 1 คนหยุดงาน 4 วัน อีก 1 ครั้งไม่มีผู้ได้รับบาดเจ็บ รายละเอียด ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นก่อนนำระบบการจัดการความปลอดภัยมาใช้ในโครงการ

	เกิดอุบัติเหตุ(ครั้ง)	จำนวนวันที่หยุดงาน	ได้รับอันตราย(คน)	หมายเหตุ
โครงการ A	5	7	2	
โครงการ B	3	3	1	
โครงการ C	3	6	2	

จากข้อมูลอุบัติเหตุ พบว่า โครงการก่อสร้างทั้ง 3 โครงการเกิดอุบัติเหตุรวมกัน 11 ครั้ง สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุเนื่องจากสิ่งของตกจากที่สูง จำนวน 10 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 91 ของการเกิด

อุบัติเหตุทั้งหมด เกิดอุบัติเหตุเนื่องจากตกจากที่สูง จำนวน 1 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 9 รายละเอียด ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ

รายละเอียด	เกิดอุบัติเหตุ (ครั้ง)			ร้อยละ
	โครงการ A	โครงการ B	โครงการ C	
1. วัสดุตกจากที่สูง	5	3	2	91
2. คนงานตกจากที่สูง	-	-	1	9
3. คนงานตกจากช่องเปิด	-	-	-	-
4. คนงานตกจากบันได	-	-	-	-

นอกจากนี้จากข้อมูลอุบัติเหตุที่ได้จากตารางที่ 4.6 พบว่า โครงการ A และโครงการ C มีระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นถึงขั้นหยุดงานเกิน 3 วัน จำนวน 1 ครั้ง ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น

รายละเอียด	ระดับความรุนแรง				
	ตาย	ทุพพลภาพ	สูญเสียอวัยวะบางส่วน	หยุดงานเกิน 3 วัน	หยุดงานไม่เกิน 3 วัน
โครงการ A	-	-	-	1	1
โครงการ B	-	-	-	-	1
โครงการ C	-	-	-	1	1

จากนั้นผู้วิจัยนำระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูง รายละเอียด ดังข้อ 4.2 มาทดลองใช้ในโครงการก่อสร้างทั้ง 3 โครงการ ทำการประเมินความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูง เก็บข้อมูล สาเหตุของอุบัติเหตุ ระดับความรุนแรง ความสูญเสียที่เกิดขึ้นเปรียบเทียบก่อนและหลังจากนำระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูงมาใช้ในโครงการ ใช้ระยะเวลาประมาณ 4 เดือน คือ มกราคม – เมษายน 2559 พบว่า โครงการ A เกิดอุบัติเหตุคนงานโยนสิ่งของลงด้านล่าง 1 ครั้ง แต่ไม่มีผู้ได้รับบาดเจ็บและไม่มีสิ่งของเสียหาย ส่วน

โครงการ B และโครงการ C ไม่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้น แสดงว่าระบบการจัดความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างที่สูงที่ได้จัดทำขึ้นในครั้งนี้มีประสิทธิภาพในการป้องกันอุบัติเหตุเนื่องจากการตกจากที่สูงได้ รายละเอียด ดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นหลังจากนำระบบการจัดความปลอดภัยมาใช้ในโครงการ

	เกิดอุบัติเหตุ(ครั้ง)	จำนวนวันที่หยุดงาน	ได้รับอันตราย(คน)	หมายเหตุ
โครงการ A	1	0	0	โยนสิ่งของลงด้านล่าง
โครงการ B	0	0	0	
โครงการ C	0	0	0	



## บทที่ 5

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

**5.1 ผลการศึกษา** การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูง ของโครงการก่อสร้างอาคารสูงในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 3 โครงการ ระบบความปลอดภัยถูกพัฒนาขึ้นโดยอ้างอิงมาจากระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานของกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน และระบบการจัดการความปลอดภัยของสมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน มาประยุกต์ใช้ ในเบื้องต้นระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูงควรประกอบด้วย (1) นโยบายความปลอดภัยในการทำงาน (2) องค์กรความปลอดภัยในการทำงาน (3) มาตรการป้องกันอันตราย (4) การวิเคราะห์ความเสี่ยง (5) การฝึกอบรม (6) การตรวจสอบความปลอดภัย (7) การรายงานอุบัติเหตุ และ (8) การวางแผนกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน จากนั้นผู้วิจัยได้ประเมินความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูงตามแบบประเมินที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น รายละเอียดดังภาคผนวก ก ประเมินความปลอดภัยเดือนละหนึ่งครั้ง จำนวน 4 เดือน คือ ระหว่างเดือน พฤษภาคม – สิงหาคม 2558 พบว่า ก่อนนำระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูงมาใช้ในโครงการ โครงการที่ศึกษาทั้ง 3 โครงการมีค่าความปลอดภัยอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ โครงการ B มีค่าเฉลี่ยความปลอดภัยสูงที่สุด มีค่าความปลอดภัยประมาณร้อยละ 21.56 โครงการ A มีค่าเฉลี่ยความปลอดภัยต่ำที่สุด มีค่าความปลอดภัยประมาณร้อยละ 13.23 และเกิดอุบัติเหตุรวมกันทั้ง 3 โครงการ จำนวน 11 ครั้ง หลังจากนำระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูงมาใช้ในโครงการและปรับปรุงสภาพแวดล้อมในการทำงานบนที่สูงให้มีความปลอดภัยร้อยละ 100 พบว่า เกิดอุบัติเหตุรวมกันทั้ง 3 โครงการ จำนวน 1 ครั้ง ซึ่งสาเหตุเกิดจากคนงานโยนวัสดุจากที่สูง แสดงว่าระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูงที่จัดทำขึ้นในครั้งนี้สามารถป้องกันและลดอุบัติเหตุในการทำงานได้

อย่างไรก็ตามจากการนำระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูง มาใช้ในโครงการทำให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น จากการศึกษา พบว่า โครงการ A มีค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับมาตรการความปลอดภัยในการทำงานบนที่สูง เพิ่มขึ้น 281,385 บาท โครงการ B มีค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับมาตรการความปลอดภัยในการทำงานบนที่สูง เพิ่มขึ้น 263,648 บาท และโครงการ C มีค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับมาตรการความปลอดภัยในการทำงานบนที่สูง เพิ่มขึ้น 285,413 บาท ตามลำดับ

### 5.2 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านงบประมาณและระยะเวลาทำให้การทดลองใช้ระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูงใช้เวลาค่อนข้างน้อย อาจจะทำให้ได้ข้อมูลไม่ครบถ้วนควรจะทดลองใช้ให้นานกว่านี้ นอกจากนั้นควรศึกษาเพิ่มเติมเรื่องการเรียนรู้และประสิทธิภาพของระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูง และความเสียหายต่างๆที่เกิดขึ้นก่อนนำระบบการจัดการความปลอดภัยมาใช้ในโครงการ



ภาคผนวก ก

แบบประเมินความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูง

## แบบประเมินความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างบนที่สูง

โครงการ..... สถานที่ก่อสร้าง.....

วันที่ประเมิน .....ผู้รับเหมา.....

รายละเอียด	ผลการประเมิน				หมายเหตุ
	0	1	2	3	
1.สถานที่ทำงานที่สูงเกิน 2.00 ม.ต้องมีบันได / นั่งร้าน สำหรับขึ้นไปทำงาน					
2.ติดตั้งราวกันตกสูงไม่น้อยกว่า 0.90 ม. โดยรอบช่องเปิด					
3.ติดตั้งขอบกันของตกสูงไม่น้อยกว่า 7 ซม. โดยรอบช่องเปิด					
4.ติดตั้งป้ายเตือนอันตราย โดยรอบช่องเปิด					
5.ติดตั้งราวกันตกสูงไม่น้อยกว่า 0.90 ม. โดยรอบอาคารที่ยังไม่ได้ติดตั้งผนัง					
6.ติดตั้งหลังคาคลุมทางเดินโครงการก่อสร้างที่ติดกับทางสัญจรสาธารณะ					
7.ติดตั้งแผงป้องกันวัสดุตกหล่นลงไปที่ด้านล่าง					
8.ห้ามโยนวัสดุจากด้านบนลงสู่ด้านล่าง					
9.บันไดถาวรที่ยังไม่ติดตั้งราวบันได ให้ติดตั้งราวกันตกสูงไม่น้อยกว่า 0.90 ม.					
10.นั่งร้านมีความมั่นคง แข็งแรง					
11.ทางเดินบนนั่งร้านสะอาด และไม่ลื่น					
12.ติดตั้งราวกันตกสูงไม่น้อยกว่า 0.90 ม. ตลอดแนวด้านนอกของนั่งร้าน					
13.ติดตั้งตาข่ายรอบนอกของนั่งร้าน					
14.กั้นเขตสถานที่ทำงานด้วยแถบขาวแดง/ธงราว					
15.การทำงานบนนั่งร้านหลายชั้นพร้อมๆกัน ต้องจัดทำสิ่งป้องกันอันตรายต่อผู้ทำงานอยู่ด้านล่าง					



บรรณานุกรม



## บรรณานุกรม

1. Clarkson, H. Oglesby. Henry W. Parker and Gregory, A. Howell. Productivity Improvement In Construction. Mc Graw - Hill, 1989.
2. ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. จิตวิทยาอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ, 2535.
3. วิฑูรย์ สิมะโชคดี และวีระพงษ์ เฉลิมจิระรัตน์. คู่มือความปลอดภัย. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2541.
4. กิตติ อินทรานนท์. วิศวกรรมความปลอดภัย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544
5. สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, Safety, บริษัทประชาชน จำกัด , กรุงเทพฯ.
6. วิฑูรย์ สิมะโชคดี, วีระพงษ์ เฉลิมจิระรัตน์. วิศวกรรมและการบริหารความปลอดภัยในโรงงาน, สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2540.
7. ประกอบ บำรุงผล. การบริหารและควบคุมงานก่อสร้าง.สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2530.
8. สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน, กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม. แนวปฏิบัติการบริหารความปลอดภัยในงานก่อสร้าง. กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน, (2542)
9. อรุณ ชัยเสรี. "ความปลอดภัยในงานก่อสร้าง." ข่าวช่าง. (พฤษภาคม 2539).
10. กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน. กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม. แนวทางการจัดทำเอกสารเกี่ยวกับระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง. กรุงเทพฯ : 2544.
11. วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย, มาตรฐานความปลอดภัยสำหรับงานก่อสร้างอาคาร.2518
12. www.shawpat.or.th.
13. Syed.,M., Jack Chu. and Lerrick Tui. "SiteSafetyManagement in Hong Kong." Journal of Management in Engineering. (November - December 2000) : 34-42.
14. สมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน (ประเทศไทย). คู่มือการจัดทำระบบการจัดการความปลอดภัยและอาชีวอนามัย. กรุงเทพฯ.
15. สุนันท์ มนต์แก้ว และ ธวัชชัย นวเลิศปัญญา. การศึกษาระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างประเภทอาคาร. การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 16. พฤษภาคม 2554.
16. เบญจเดช สอนแก้ว. การศึกษาระบบจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างของรัฐในบริษัทรับเหมาก่อสร้าง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. 2547.
17. วีระ เจนวนาริน. การศึกษาระดับความรุนแรงและปัจจัยที่ส่งผลต่อการตกจากที่สูงในโครงการก่อสร้างอาคารสูง. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2555.
18. สุภารัตน์ วิชัยรัมย์. ศึกษาปัจจัยเสี่ยงที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานของคนงานก่อสร้างโครงการอาคารสูงในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต. 2552.

19. เกศสุดา ลิ่มศิลา. การกระทำที่ไม่ปลอดภัยของคนงานก่อสร้างโครงการอาคารสูง. การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 16. พฤษภาคม 2554.
20. พูลทรัพย์ สมบูรณ์ปัญญา. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมาตรการการป้องกันกับความปลอดภัยที่เกิดจากอุบัติเหตุของหน่วยงานก่อสร้างอาคาร. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
21. เสริมสิน วชิราพรพฤษ. ศึกษาความสัมพันธ์ของระดับมาตรการความปลอดภัยกับค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของโครงการก่อสร้างอาคารสูง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.
22. Osama Jannadi. and Sadi Assaf. "Safety assessment in the built environment of Saudi Arabia." Safety Science. 29 (1998) : 15-24.
23. Lingard. H., and Rowlinson. "Construction Site Safety in Hong Kong." Journal of Construction Management and Economic. (1994) : 501-510.
24. Jaselskis.I.J., and Suazo. "A Survey of Construction Site Safety in Honduras." Journal of Construction Management and Economic. 12 (1994) : 245-255.
25. Enno Koehn., Repesh K. Kothari and Chih Shing Tan. "Safety in Developing Countries: Professional and Bureaucratic Problems." Journal Construction Engineering and Management. (September 1995) : 261-265.
26. Tam., C.M., and Ivan. W.H. "Effectiveness of Safety Management Strategies on Safety Performance in Hong Kong." Construction Management and Economics. 16(1998) : 49-55.
27. Jimmie Hinze. and Charles Harrison. "Safety Programs in Large Construction Firms." Journal of Construction Division. 107 (1981): 455-467.
28. Venumadhav Yemul and Milind Darade. "Occupational Safety and Health in Construction Industry for High Rise Building." International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology. 101 (2014) : 322-324.
29. Kadiri Z.O ,Nden T , Avre G.K, Oladipo T.O,Edom A:Samuel P.O. "Causes and Effects of Accident on Construction Sites (A Case Study of Some Selected Construction Firms in Abuja F.C.T Nigeria)." Journal of Mechanical and Civil Engineering ( IOSR-JMCE). 11 (Sep-Oct. 2014): 66-72.
30. Saud Al-Anbari, Khalina A., Ali Alnuaimi, Normariah A, Yahya A. "Safety and Health Risk Assessment at Oman Building Construction Projects." International Journal of Research in Engineering and Technology. 02 (Feb-2013): 571-577.
31. Katam N.A, Flood I. and Koushki P. "Construction Safety in Kuwait: Issues, Procedures, Problems and Recommendation." Safety Science. 36(Dec-2000): 163-184.
32. อำนวย เลิศชัยนติ. สติติวิจัย. สำนักพิมพ์ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์, 2539.
33. วิวัฒน์ อภิสวัสดิ์ภิญโญ. เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม. กรุงเทพฯ: ไอเดียซอฟต์แวร์เทคโนโลยี. 2549.

## ประวัติผู้วิจัย



### สุนันท์ มนต์แก้ว

#### การศึกษา

ปริญญาตรี ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา  
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทเวศร์

ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา  
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

ปริญญาโท วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารงานก่อสร้าง  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

#### ปัจจุบัน

รับราชการ ตำแหน่งอาจารย์ สาขาวิศวกรรมโยธา  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



### รัชชัย นวเลิศปัญญา

#### การศึกษา

ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ปริญญาโท วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโครงสร้าง  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

#### ปัจจุบัน

รับราชการตำแหน่งอาจารย์ สาขาวิศวกรรมโยธา  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร