บทที่ 5

ข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ทั้งสองคือระดับของมาตรการป้องกันต่างๆ ที่ทางหน่วยงานก่อสร้างจัดทำขึ้น และค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการเกิดอุบัติเหตุ ข้อมูลได้มาจากการสำรวจหน่วยงานก่อสร้างโดยตรงและข้อมูลที่กรมแรงงานบันทึกไว้ โดยทำการสำรวจหน่วยงานก่อสร้างสองครั้งในระยะเวลา 4 เดือนที่ทำการศึกษา สำรวจ หน่วยงานก่อสร้างครั้งแรกประมาณต้นเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2529 และสำรวจครั้งที่สองประมาณเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2529 โดยใช้แบบสำรวจชุดเดิมทั้งหมด การสำรวจหน่วยงานก่อสร้างทั้งหมดจะทำการสำรวจช่วงระยะเวลาใกล้เคียงกันทั้งสองครั้ง หน่วยงานที่สำรวจทั้งหมด 5 หน่วยงานเป็นลักษณะอาคารสูงที่กำลังก่อสร้างชั้นที่อยู่เหนือกว่าชั้นใต้ดินมาแล้ว หรือเสร็จจากงานฐานรากเรียบร้อยแล้ว มีคนงานก่อสร้างทั้งหมดประมาณ 918 คน แยกตามหน่วยงานก่อสร้างตามตารางที่ 5.1 พบว่ามีผู้ประสบอันตรายในรอบ 4 เดือนทั้งสิ้น 105 รายต้องหยุดงานรวมทั้งสิ้น 456 วัน มีอัตราความร้ายแรงของการประสบอันตรายเท่ากับ 504.81 วันต่อหนึ่งล้านชั่วโมงทำงานของคนงานและอัตราความถี่ของการประสบอันตรายเท่ากับ 116.24 คนต่อหนึ่งล้านชั่วโมงทำงานของคนงานความสูญเสียขั้นต้นเฉพาะค่ารักษาพยาบาลเท่ากับ 104,651 บาท เฉลี่ยประมาณ 114.00 บาทต่อคนงานหนึ่งคน หรือเฉลี่ยประมาณ 996.68 บาทต่อคนงานที่ได้รับการประสบอันตรายแต่โดยที่การประสบอันตรายจะแตกต่างไปตามความหนักเบาของการประสบอันตรายโดยเฉลี่ยแล้วคนงานแต่ละรายที่ประสบอันตรายจะต้องหยุดงานประมาณ 4.34 วันต่อครั้งของการประสบอันตราย

5.1 <u>การประสบอันตรายแบ่งตามส่วนต่างๆ ของร่างกายและสาเหตุของการประสบอันตราย</u>

จากข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมจากหน่วยงานก่อสร้าง

ตารางที่ 5.1 แสดงอัตราความถี่และอัตราความร้ายแรงของการประสบอันตราย

ลำดับที่	หน่วยงานก่อสร้าง	จำนวนลูกจ้างโดยเฉลี่ย (ราย)	จำนวนผู้ประสบอันตราย (ราย)	จำนวนวันที่คนงานต้องหยุดงาน	อัตราความร้ายแรงของการประสบอันตราย	อัตราความถี่ของการการประสบอันตราย
1	A	215	13	53	250.52	61.45
2	B	241.5	13	84	353.48	54.71
3	C	130	15	83	648.84	117.26
4	D	136.5	20	68	506.27	148.90
5	E	195	44	274	1,427.98	207.98
รวม		918	105	456	* 504.81	* 116.24

หมายเหตุ จำนวนชั่วโมงทำงานของคนงาน ทำงานทุกวัน วันละ 8 ชั่วโมง
ระยะเวลาการทำงาน 4 เดือน (พค. – สค.)

* เป็นอัตราความร้ายแรงและอัตราความถี่ของการประสบอันตราย
ที่คำนวณจากจำนวนรวมทั้งหมด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

และข้อมูลจากกรมแรงงานสามารถที่จะแยกชนิดของการประสบอันตรายตามสาเหตุที่ทำให้ประสบอันตรายและแยกตามส่วนต่างๆ ของร่างกายที่ประสบอันตรายได้ตามตารางที่ 5.2 ถึงตารางที่ 5.7 อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบ่อยตามส่วนร่างกายคือเท้า ซึ่งสาเหตุส่วนใหญ่ จากของมีคม. เช่น เหยียบตะปู เดินเตะเหล็กเส้นที่ผูกไว้ เป็นต้น รองลงมา ได้แก่ นิ้วมือเป็นส่วนของร่างกายได้รับอุบัติเหตุบ่อยและมีสาเหตุส่วนใหญ่มาจากวัตถุกระแทก และอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นมากคืออุบัติเหตุบริเวณตามักมีสาเหตุมาจากเศษวัตถุกระเด็นเข้าตา ส่วนสาเหตุที่สำคัญของการประสบอันตรายคือถูกวัตถุหล่นใส่ร่างกาย รองลงมาได้แก่สาเหตุจากของมีคมต่างๆ และการพลัดตกจากที่สูงซึ่งจะเป็นอุบัติเหตุที่สำคัญของการทำงานบนอาคารสูง

จากข้อมูลที่รวบรวมได้ มีจำนวนคนงานทั้งหมด 918 รายได้รับบาดเจ็บจากการประสบอันตราย 105 ราย และต้องหยุดพักรักษาพยาบาล 456 วัน ตามวิธีการมาตรฐานของสถาบันมาตรฐานแห่งชาติของสหรัฐอเมริกาและของกรมแรงงาน กระทรวงมหาดไทย สามารถหาอัตราความถี่ของการประสบอันตรายและอัตราความร้ายแรงของการประสบอันตรายได้

โดยที่จำนวนชั่วโมงทำงานของคนงานทั้งหมดคิดจากสมมติฐานที่ว่าตลอดระยะเวลาของการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นเวลา 123 วัน (พ.ค.-ส.ค) ทุกๆ หน่วยงานก่อสร้างจะทำงานวันละ 8 ชั่วโมงทุกวัน ไม่มีการทำงานล่วงเวลา ดังนั้นจำนวนชั่วโมงทำงานของคนงานทั้งหมดจะเท่ากับ 903,312 (123x8x918) ชั่วโมง

จากการคำนวณได้อัตราความถี่ของการประสบอันตรายเท่ากับ 116.24 คนต่อหนึ่งล้านชั่วโมงทำงานของคนงานและอัตราความร้ายแรงของการประสบอันตรายเท่ากับ 504.81 วันต่อหนึ่งล้านชั่วโมงทำงานของคนงาน

จากข้อมูลการประสบอันตรายทั้งหมด 105 รายคิดเป็นร้อยละ 11.43 ของจำนวนคนงานทั้งหมด หรือคนงานจะมีอัตราการประสบอันตรายเท่ากับ 114.3 คนต่อคนงาน 1000 คน เมื่อเปรียบเทียบกับการจดบันทึกของกรมแรงงานจะมีอัตราประสบอันตรายประมาณ 1.3 คนต่อคนงาน 1000

ตารางที่ 5.2 การประสบอันตราย ในหน่วยงาน A จำแนกตามสาเหตุที่ทำให้ประสบอันตรายและส่วนของร่างกายที่ประสบอันตราย

สาเหตุ	ส่วนของร่างกายที่ประสบอันตราย															
	รวม	ตา	หู	คอ ศีรษะ	ใบหน้า	มือ	นิ้วมือ	แขน	ลำตัวเอว	หลัง	ไหล่	เท้า	นิ้วเท้า	ขา	บาดเจ็บหลายส่วน	อวัยวะอื่นๆ
ยานพาหนะ																
เครื่องจักร																
เครื่องมือ																
ตกจากที่สูง	2				1				1							
ของหล่นทับ	1								1							
ลื่นล้ม																
ความร้อน																
ไฟฟ้า																
สารเคมี	8											8				
ระเบิด																
เศษวัตถุ																
ถูกทำร้ายร่างกาย																
วัตถุกระแทก	1						1									
ยกของหนัก																
โรคจากการทำงาน																
ของมีคม	1											1				
อื่น ๆ																
รวม	13	-	-	-	1	-	1	-	2	-	-	9	-	-	-	-

หมายเหตุ ค่าทั้งหมดเป็นจำนวนรายของการประสบอันตราย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.3 การประสบอันตราย ในหน่วยงาน B จำแนกตามสาเหตุที่ทำให้ประสบอันตรายและส่วนของร่างกายที่ประสบอันตราย

สาเหตุ	ส่วนของร่างกายที่ประสบอันตราย															
	รวม	ตา	หู	คอ ศีรษะ	ใบหน้า	มือ	นิ้วมือ	แขน	ลำตัวเอว	หลัง	ไหล่	เท้า	นิ้วเท้า	ขา	บาดเจ็บหลายส่วน	อวัยวะอื่นๆ
ยานพาหนะ																
เครื่องจักร																
เครื่องมือ																
ตกจากที่สูง	2							1				1				
ของหล่นทับ	3							1			1	1				
ลื่นล้ม																
ความร้อน																
ไฟฟ้า																
สารเคมี																
ระเบิด																
เศษวัตถุ																
ถูกทำร้ายร่างกาย																
วัตถุกระแทก	2						2									
ยกของหนัก																
โรคจากการทำงาน																
ของมีคม	3											2		1		
อื่น ๆ	3	2		1												
รวม	13	2	-	1	-	-	2	2	-	-	1	4	-	1	-	-

หมายเหตุ ค่าทั้งหมดเป็นจำนวนรายของการประสบอันตราย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.4 การประสบอันตราย ในหน่วยงาน C จำแนกตามสาเหตุที่ทำให้ประสบอันตรายและส่วนของร่างกายที่ประสบอันตราย

สาเหตุ	ส่วนของร่างกายที่ประสบอันตราย															
	รวม	ตา	หู	คอ ศีรษะ	ใบหน้า	มือ	นิ้วมือ	แขน	ลำตัวเอว	หลัง	ไหล่	เท้า	นิ้วเท้า	ขา	บาดเจ็บหลายส่วน	อวัยวะอื่นๆ
ยานพาหนะ	1											1				
เครื่องจักร	1	1														
เครื่องมือ																
ตกจากที่สูง	3			1	1							1				
ของหล่นทับ	3					2		1								
ลื่นล้ม																
ความร้อน																
ไฟฟ้า																
สารเคมี																
ระเบิด																
เศษวัตถุ	3				1						1	1				
ถูกทำร้ายร่างกาย																
วัตถุกระแทก																
ยกของหนัก																
โรคจากการทำงาน																
ของมีคม	4		1							1		2				
อื่น ๆ																
รวม	15	1	1	1	2	2	-	1	-	1	1	5	-	-	-	-

หมายเหตุ ค่าทั้งหมดเป็นจำนวนรายของการประสบอันตราย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.5 การประสบอันตราย ในหน่วยงาน D จำแนกตามสาเหตุที่ทำให้ประสบอันตรายและส่วนของร่างกายที่ประสบอันตราย

สาเหตุ	ส่วนของร่างกายที่ประสบอันตราย															
	รวม	ตา	หู	คอ ศีรษะ	ใบหน้า	มือ	นิ้วมือ	แขน	ลำตัวเอว	หลัง	ไหล่	เท้า	นิ้วเท้า	ขา	บาดเจ็บหลายส่วน	อวัยวะอื่นๆ
ยานพาหนะ	1													1		
เครื่องจักร	5			1	1	1	2									
เครื่องมือ	1						1									
ตกจากที่สูง	2											1			1	
ของหล่นทับ	6		1	1			1							3		
ลื่นล้ม	1				1											
ความร้อน																
ไฟฟ้า																
สารเคมี																
ระเบิด																
เศษวัตถุ	3	2		1												
ถูกทำร้ายร่างกาย																
วัตถุกระแทก																
ยกของหนัก																
โรคจากการทำงาน																
ของมีคม	1											1				
อื่น ๆ																
รวม	20	2	1	3	2	1	4	-	-	-	-	2	-	4	1	-

หมายเหตุ ค่าทั้งหมดเป็นจำนวนรายของการประสบอันตราย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.6 การประสบอันตราย ในหน่วยงาน E จำแนกตามสาเหตุที่ทำให้ประสบอันตรายและส่วนของร่างกายที่ประสบอันตราย

สาเหตุ	ส่วนของร่างกายที่ประสบอันตราย															
	รวม	ตา	หู	คอ ศีรษะ	ใบหน้า	มือ	นิ้วมือ	แขน	ลำตัวเอว	หลัง	ไหล่	เท้า	นิ้วเท้า	ขา	บาดเจ็บหลายส่วน	อวัยวะอื่นๆ
ยานพาหนะ																
เครื่องจักร	3			1			1	1								
เครื่องมือ	2				1	1										
ตกจากที่สูง	7				1		1					2		2	1	
ของหล่นทับ	5			1		1					1	1	1			
ลื่นล้ม	1								1							
ความร้อน																
ไฟฟ้า																
สารเคมี	6	1						3				1	1			
ระเบิด																
เศษวัตถุ	6	5				1										
ถูกทำร้ายร่างกาย																
วัตถุกระแทก	4					1	3									
ยกของหนัก																
โรคจากการทำงาน	2										2					
ของมีคม	8											8				
อื่น ๆ																
รวม	44	6	-	2	2	4	5	4	1	-	3	12	2	2	1	-

หมายเหตุ ค่าทั้งหมดเป็นจำนวนรายของการประสบอันตราย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.7 การประสบอันตรายรวมทั้งหมด (A+B+C+D+E) จำแนกตามสาเหตุที่ทำให้ประสบอันตรายและส่วนของร่างกายที่ประสบอันตราย

สาเหตุ	ส่วนของร่างกายที่ประสบอันตราย															
	รวม	ตา	หู	คอ ศีรษะ	ใบหน้า	มือ	นิ้วมือ	แขน	ลำตัวเอว	หลัง	ไหล่	เท้า	นิ้วเท้า	ขา	บาดเจ็บหลายส่วน	อวัยวะอื่นๆ
ยานพาหนะ	2											1		1		
เครื่องจักร	9	1		2	1	1	3	1								
เครื่องมือ	3				1	1	1									
ตกจากที่สูง	16			1	3		1	1	1			5		2	2	
ของหล่นทับ	18		1	2		3	1	2	1		2	2	1	3		
ลื่นล้ม	2				1				1							
ความร้อน																
ไฟฟ้า	-															
สารเคมี	14	1						3				9	1			
ระเบิด	-															
เศษวัตถุ	12	7		1	1	1					1	1				
ถูกทำร้ายร่างกาย	-															
	-															
วัตถุกระแทก	7					1	6									
ยกของหนัก	-															
โรคจากการทำงาน	2										2					
ของมีคม	17		1							1		14		1		
อื่น ๆ	3	2		1												
รวม	105	11	2	7	7	7	12	7	3	1	5	32	2	7	2	-

หมายเหตุ ค่าทั้งหมดเป็นจำนวนรายของการประสบอันตราย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คนเท่านั้น ในขณะที่กลุ่มประเทศแสกนดิเนเวียมีอัตราการประสบอันตรายประมาณ 0.2 ต่อคนงาน 1000 คน (1) ซึ่งต่ำกว่าการประสบอันตรายที่เกิดขึ้นจากการทำวิจัยมาก อาจเนื่องมาจากอุตสาหกรรมก่อสร้างมีการจ้างเหมาช่วงเป็นจำนวนมากทำให้สถิติที่กรมแรงงานได้รับน้อยกว่าความเป็นจริง (4)

5.2 ผลการสำรวจมาตรการป้องกัน

จากการสำรวจหน่วยงานก่อสร้างทั้ง 5 หน่วยงาน พบว่ามีระดับของการจัดมาตรการป้องกันต่ำสุดประมาณร้อยละ 45 ของมาตรการป้องกันที่สำรวจในหน่วยงานนั้น และหน่วยงานก่อสร้างที่มีระดับของการจัดมาตรการป้องกันสูงสุดประมาณร้อยละ 69 ของมาตรการป้องกันที่สำรวจในหน่วยงานนั้นแสดงรายละเอียดตามตารางที่ 5.8 ซึ่งพบว่าการจัดสสร้างมาตรการป้องกันของแต่ละหน่วยงานก่อสร้างมีการจัดสร้างมาตรการป้องกันที่ดีขึ้นในการสำรวจครั้งที่สอง

จากการสำรวจในแต่ละหน่วยงานมีค่าความสูญเสียจากการเกิดอุบัติเหตุทั้งหมดรวม 104,651 บาท และมีมูลค่าของการลงทุนจัดสร้างมาตรการป้องกันรวม 18,850 บาท ในระยะเวลาเดียวกันที่ทำการสำรวจ ตามตารางที่ 5.9 โดยที่หน่วยงานที่มีการจัดทำมาตรการที่ดีที่สุดจะมีมูลค่าของการลงทุนสูงที่สุดเท่ากับ 6950 บาท หรือโดยเฉลี่ย ประมาณ 32.33 บาทต่อคนงานหนึ่งคน ซึ่งต่ำกว่าค่าความสูญเสียจากการเกิดอุบัติเหตุมาก เพราะมีค่าความสูญเสียจากการเกิดอุบัติเหตุสูงถึง 10,366 บาทหรือโดยเฉลี่ยประมาณ 48.21 บาทต่อคนงานหนึ่งคนและหน่วยงานที่มีมาตรการด้านความปลอดภัยต่ำที่สุดจะมีมูลค่าของการลงทุนสร้างมาตรการป้องกันเท่ากับ 2000 บาท หรือเฉลี่ยประมาณ 10.26 บาทต่อคนงานหนึ่งคน แต่มีค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุสูงถึง 34,338 บาทหรือเฉลี่ยประมาณ 176.09 บาทต่อคนงานหนึ่งคน เมื่อรวมทั้งหมดจะมีค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุเฉลี่ยเท่ากับ 114.00 บาท ต่อคนงานและมูลค่าการลงทุนสร้างมาตรการป้องกันเท่ากับ 20.53 บาทต่อคนงาน

ตารางที่ 5.8 แสดงผลการสำรวจหน่วยงานก่อสร้าง (พค. - สค. 2529)

หน่วยงานก่อสร้าง	ครั้งที่สำรวจ	จำนวนมาตรการที่สำรวจ	มาตรการที่ผ่านเกณฑ์ตัดสิน	% ของมาตรการที่ผ่านเกณฑ์ตัดสิน	จำนวนคนงาน (ราย)	% โดยเฉลี่ยของมาตรการที่ผ่านเกณฑ์ตัดสิน	จำนวนคนงานโดยเฉลี่ย (ราย)
A	1	67	46	68.65	180	69.30	215
	2	96	67	69.79	250		
B	1	113	65	57.52	210	60.98	241.5
	2	110	71	64.54	273		
C	1	99	50	50.50	130	53.17	130
	2	106	59	55.66	130		
D	1	120	60	50.00	131	50.31	136.5
	2	132	67	50.75	142		
E	1	109	47	43.12	180	45.34	195
	2	138	65	47.10	210		
รวม	-	1,090	597	54.77	1,836	54.77	918

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.9 แสดงจำนวนคนงานและมูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุและมูลค่าการลงทุนสร้างมาตรการป้องกัน

หน่วยงาน	จำนวนคนงานโดยเฉลี่ย (ราย)	มูลค่าความสูญเสียจากการเกิดอุบัติเหตุ(บาท)	มูลค่าการลงทุนสร้างมาตรการ (บาท)	มูลค่าความสูญเสียจากการเกิดอุบัติเหตุต่อคนงาน (บาท/ราย)	มูลค่าการลงทุนสร้างมาตรการต่อคนงาน (บาท/ราย)	ผลรวมมูลค่าความสูญเสียและมูลค่าการลงทุนสร้างมาตรการป้องกันต่อคนงาน (บาท/ราย)
A	215	10,366	6,950	48.21	32.33	80.54
B	241.5	16,985	5,300	70.33	21.95	92.28
C	130	19,795	2,700	152.27	20.76	173.03
D	136.5	23,167	1,900	169.72	13.92	183.64
E	195	34,338	2,000	176.09	10.26	186.35
รวม	918	104,651	18,850	114.00	20.53	134.53

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.3 ความสัมพันธ์ของมาตรการป้องกันกับมูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุ

จากการสำรวจหน่วยงานก่อสร้างสามารถสรุปผลการสำรวจได้ตามตารางที่ 5.10 เมื่อนำเอาระดับของมาตรการป้องกันของแต่ละหน่วยงานมาหาความสัมพันธ์กับค่าความสูญเสียที่เกิดจากอุบัติเหตุ ได้ความสัมพันธ์ที่มีแนวโน้มกลับทิศทางกันคือเมื่อมีการจัดสร้างมาตรการป้องกันมากขึ้นค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากอุบัติเหตุจะลดลงได้ ความสัมพันธ์อยู่ในรูปสมการเอ็กโปแนนเชียล (Exponential) ตามสมการมาตรฐานคือ $Y = ae^{bx}$ โดยที่ค่า a = 3235.75, b = -0.06075 และมีค่า Correration (R), R = 0.97026 เมื่อระดับของมาตรการป้องกันสูงกว่า 45.34%

มูลค่าความสูญเสีย = $3235.75\ e^{-0.06075(\text{ระดับของมาตรการป้องกัน})}$ ต่อคนงาน (บาท/คน)

เมื่อพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างระดับของมาตรการป้องกันกับมูลค่าการลงทุนที่แต่ละหน่วยงานจัดทำขึ้น ได้ความสัมพันธ์ในรูปของสมการเส้นตรง มีสมการมาตรฐานคือ y = a+bx โดยที่ค่า a = -28.7986 , b = 0.87142, และมีค่า Correration(R) R = 0.96803 เมื่อระดับของมาตรการป้องกันสูงกว่า 45.34%

มูลค่าการลงทุนสร้างมาตรการป้องกันต่อคนงาน(บาท/คน) = 0.87142(ระดับของมาตรการป้องกัน) - 28.7986

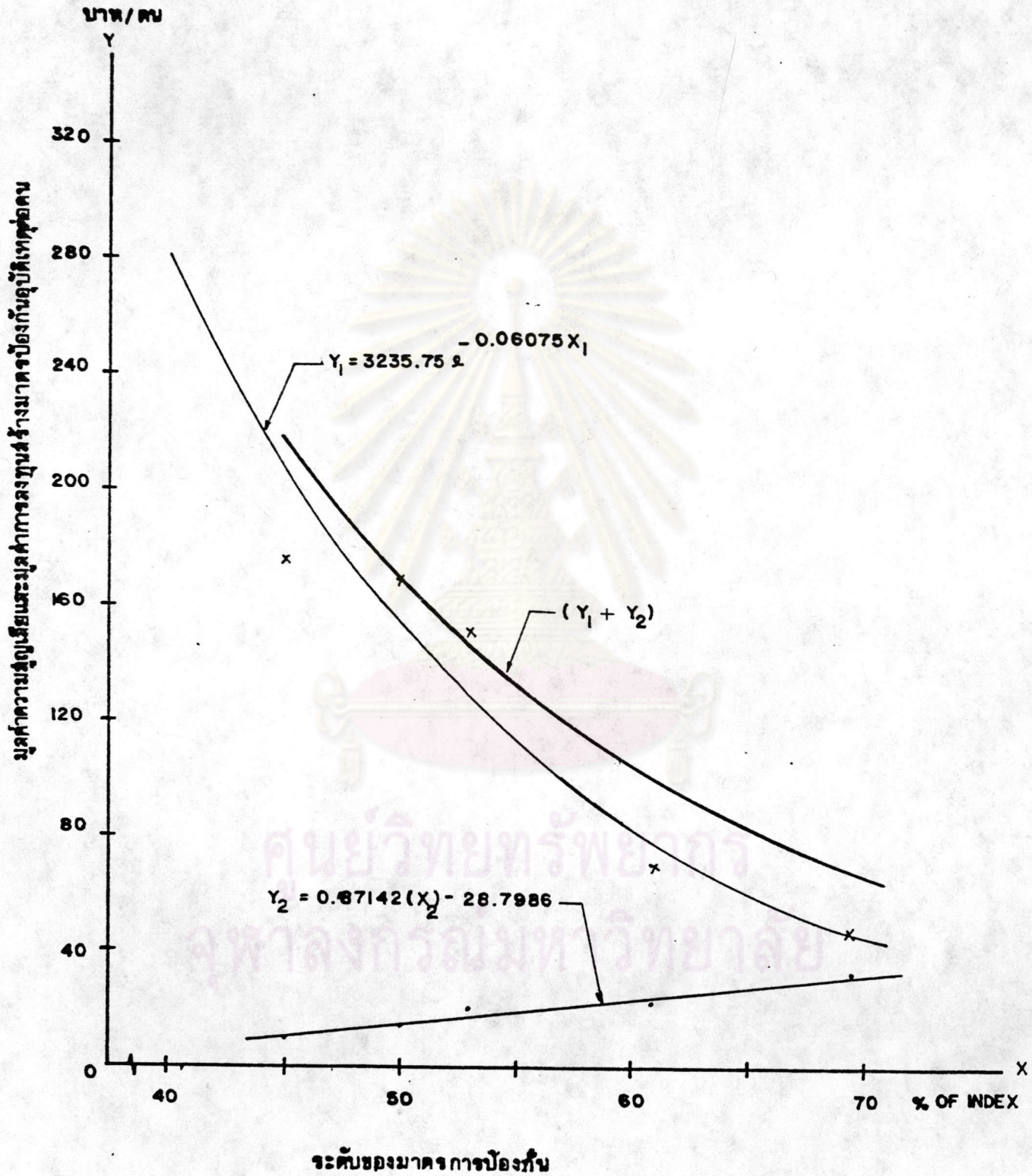
ผลการสำรวจตามตารางที่ 5.10 หน่วยงานที่มีมาตรการป้องกันที่ดีที่สุดมีมูลค่าการลงทุนมากกว่าหน่วยงานที่มีมาตรการป้องกันต่ำสุดเพียง 22.07 บาท/คน สามารถลดค่าความสูญเสียที่เกิดจากอุบัติเหตุได้ถึง 127.88 บาท/คน ตามรูปที่ 5.1 แสดงว่า การลงทุนจัดสร้างมาตรการป้องกันเพิ่มขึ้นจะให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่า ไม่เป็นการลงทุนโดยเปล่าประโยชน์

เมื่อพิจารณาถึงความสัมพันธ์ของค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุและมูลค่าของการลงทุนที่แต่ละหน่วยงานก่อสร้างจัดทำขึ้นกับมาตรการป้องกันอุบัติ

ตารางที่ 5.10 แสดงระดับของมาตรการป้องกัน มูลค่าความสูญเสีย มูลค่าการลงทุน ความถี่และความร้ายแรงของการประสบอันตราย

หน่วยงาน	% ของมาตรการที่ผ่านเกณฑ์ตัดสิน	มูลค่าความสูญเสียจากการเกิดอุบัติเหตุ / คนงาน (บาท/ราย)	มูลค่าการลงทุน/คนงาน (บาท/ราย)	ผลรวมมูลค่าความสูญเสียและมูลค่าการลงทุน / คนงาน (บาท/ราย)	อัตราความร้ายแรงของการประสบอันตราย	อัตราความถี่ของการประสบอันตราย
A	69.30	48.21	32.33	80.54	250.52	61.45
B	60.98	70.33	21.95	92.28	353.48	54.71
C	53.17	152.27	20.76	173.03	648.84	117.26
D	50.31	169.72	13.92	183.64	506.27	148.90
E	45.34	176.09	10.26	134.53	1,427.98	207.98

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง % โดยเฉลี่ย ของมาตรการป้องกันกับมูลค่าความสูญเสียที่เกิดจากอุบัติเหตุ และมูลค่าการลงทุนของการป้องกันอุบัติเหตุ

หมายเหตุ Y1 = มูลค่าความสูญเสียที่เกิดจากอุบัติเหตุ

Y2 = มูลค่าการลงทุนการป้องกันอุบัติเหตุ

เหตุแล้ว ลักษณะความสัมพันธ์คล้ายๆ กับทฤษฎีในรูปที่ 2.1 ถ้ามูลค่าของการลงทุนสูงขึ้นไปตามมาตรการป้องกันที่จัดทำเพิ่มขึ้นก็จะช่วยลดค่าความสูญเสียจากการเกิดอุบัติเหตุลง จนในที่สุดจะถึงจุดที่ผลรวมของค่าความสูญเสียกับมูลค่าการลงทุนมีค่าต่ำสุด แต่ความสัมพันธ์ที่ได้จากการทำวิจัยไม่สามารถหาจุดต่ำสุดได้เนื่องจากข้อมูลการทำวิจัยไม่ได้ครอบคลุมขอบเขตที่มีการจัดสร้างมาตรการป้องกันที่สูงพอที่จะหาจุดต่ำสุดได้ แต่จากกราฟ ความสัมพันธ์ทั้งสองมีแนวโน้มที่จะหาจุดต่ำสุดของค่าผลรวมความสูญเสียจากการเกิดอุบัติเหตุและมูลค่าของการลงทุนได้

อัตราความถี่ของการประสบอันตรายที่เกิดขึ้นของแต่ละหน่วยงานก่อสร้าง จะลดลงได้โดยการจัดสร้างมาตรการป้องกันอุบัติเหตุเพิ่มขึ้น แสดงความสัมพันธ์ได้ตามรูปที่ 5.2 ในหน่วยงานก่อสร้างที่มีการจัดสร้างมาตรการป้องกันสูงขึ้นจะช่วยลดอัตราความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุลงได้ จากการทำวิจัยพบความสัมพันธ์ระหว่างระดับของมาตรการป้องกันกับอัตราความถี่ของการประสบอันตราย ในรูปสมการเพาว์เวอร์ (Power) คือ

$$Y = 45,833,770.3(X)^{-3.24027} \quad , R = 0.9395$$

โดยที่ Y = อัตราความถี่ของการประสบอันตราย (คน/ชั่วโมง)

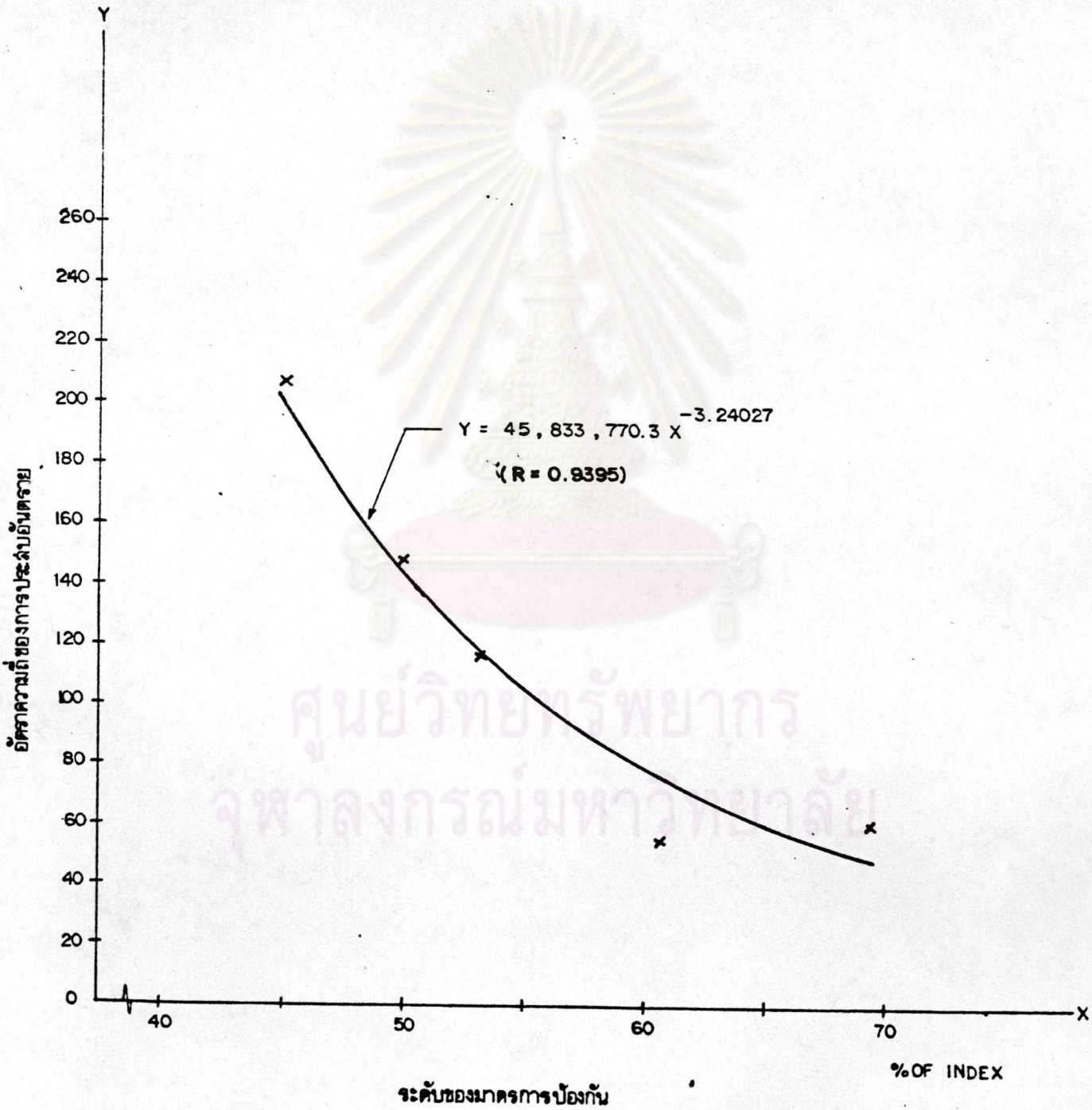
X = ระดับของมาตรการป้องกัน (%), $(45.34 < x < 69.30)$

อัตราความร้ายแรงของการประสบอันตรายของแต่ละหน่วยงานก่อสร้างจะลดลงได้โดยการจัดสร้างมาตรการป้องกันอุบัติเหตุเพิ่มขึ้นแสดงความสัมพันธ์ได้ตามรูปที่ 5.3 จากการทำวิจัย ได้ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราความร้ายแรงของการประสบอันตรายกับระดับของมาตรการป้องกันในรูปสมการเพาว์เวอร์ (Power)

$$Y = 1.5045 \times 10^{9}(X)^{-3.70617} \quad , R = 0.9298$$

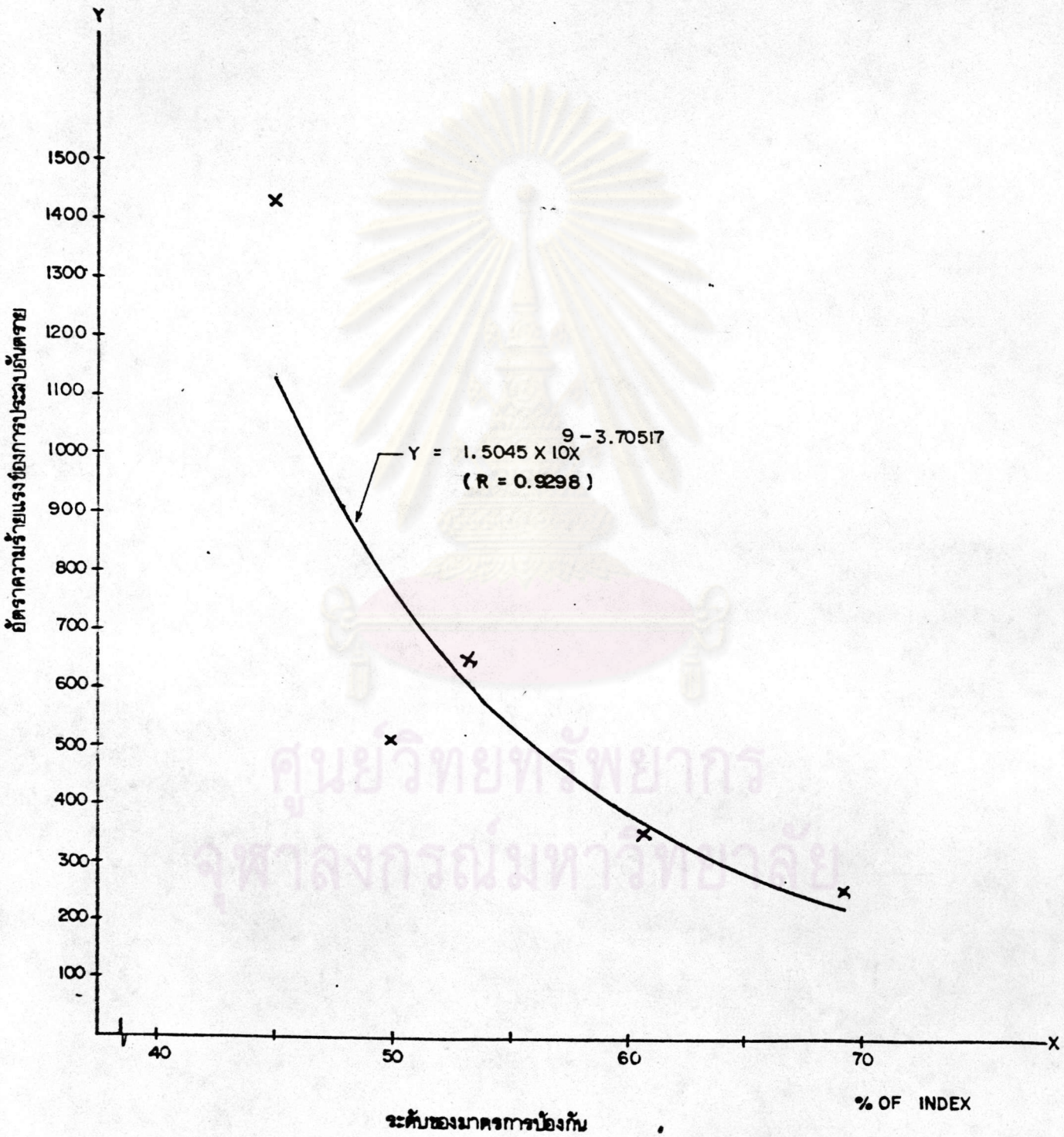
โดยที่ Y = อัตราความร้ายแรงของการประสบอันตราย (วัน/ชั่วโมง)

X = ระดับของมาตรการป้องกัน (%), $(45.34 < x < 69.30)$



รูปที่ 5.2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง % โดยเฉลี่ยของมาตรป้องกันกับอัตราความถี่ของการประสบอันตราย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5.3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง % โดยเฉลี่ยของมาตรการป้องกันกับอัตราความร้ายแรงของการประสบอันตราย

5.4 ข้อสังเกตุเกี่ยวกับสาเหตุและผลของการจัดมาตรการป้องกันอุบัติเหตุ

เนื่องจากทางหน่วยงานก่อสร้างไม่ได้จัดหาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้กับคนงานแต่จะให้คนงานเป็นผู้จัดหาหรือรับภาระค่าใช้จ่ายของค่าอุปกรณ์ต่างๆ ทำให้เกือบจะทุกหน่วยงานไม่มีอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยอย่างเพียงพอ เช่น คนงานจะมีหมวกแข็งสวมบ้างเป็นบางรายที่มีอยู่แล้ว หรือการสวมใส่รองเท้ายางหุ้มส้นตามข้อกำหนดของกฎหมายก็ไม่มี นอกจากนี้เขตอันตรายต่างๆ ทางหน่วยงานไม่ค่อยจัดทำเพื่อให้เกิดความระมัดระวังมากขึ้น แต่ละหน่วยงานไม่มีการตรวจสอบสภาพการทำงานต่างๆ ให้อยู่ในสภาวะที่ปลอดภัยตลอดเวลา เนื่องจากแต่ละหน่วยงานไม่มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยโดยตรงมาประจำหน่วยงานก่อสร้าง ส่วนมาตรการป้องกันเกี่ยวกับสภาพการทำงานต่างๆ เช่น ความสะอาดและความมีระเบียบของทางเดิน การเดินสายไฟ หรือระบบการให้แสงสว่างชั่วคราวตลอดจนห้องสุขาสำหรับคนงานมักจะไม่ค่อยคำนึงถึงความถูกต้องตามประกาศของกระทรวงมหาดไทยมากนัก จะทำไปตามความเคยชิน นอกจากอุปกรณ์บางอย่างเช่น ลิฟท์โดยสาร นั่งร้านมาตรฐาน จะมีคู่มือการใช้งานอย่างปลอดภัยให้กับผู้ใช้งานอยู่แล้วจึงมีความปลอดภัยสูงกว่าอุปกรณ์ชิ้นอื่นๆ เช่น การนำเอานั่งร้านเหล็กสำเร็จรูปมาประกอบสำหรับใช้งาน ติดตั้งตามแบบมาตรฐานของผู้ผลิตทำให้มีความแข็งแรงและปลอดภัยเพียงพอสำหรับการทำงาน และพบว่าในปัจจุบันไม่นิยมเอาไม้ไผ่มาทำเป็นนั่งร้าน ทุกๆ หน่วยงานที่ทำการสำรวจไม่มีนั่งร้านที่ทำจากไม้ไผ่ นอกจากนี้นั่งร้านห้อยแขวนสำหรับทำงานภายนอกอาคารก็เป็นนั่งร้านที่ผลิตขึ้นมาใช้โดยตรงของบริษัทผู้จัดจำหน่ายทำให้มีขนาดได้มาตรฐานและมีความปลอดภัยสูง

การขนย้ายและการเก็บวัสดุอุปกรณ์ใช้งานต่างๆ ไม่ค่อยมีการปรับปรุงให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ เก็บไว้ตามความเคยชินหรือตามความสะดวกสบายเป็นส่วนใหญ่ เช่น การกองปูนซิเมนต์หรือปูนขาวมักจะไม่เอาปากถุงหันเข้าด้านในกอง ไม้ที่มีตะปูเต็มจะไม่ถอนเอาออกก่อนทำการขนย้าย ทำให้มีอุบัติเหตุเนื่องมาจากตะปูตำเท้าเป็นจำนวนมากกว่าอุบัติเหตุด้านอื่นๆ ทุกๆ หน่วยงานก่อสร้างมักจะทำบันไดถาวรไม่ทันต่อการใช้งาน และทางหน่วยงานก่อสร้างมักจะไม่ทำบันไดชั่วคราวให้คนงานได้ขึ้นลงอย่าง สะดวกโดยเฉพาะชั้นสูงสุดที่กำลังดำเนินงานอยู่

สำหรับเศษวัสดุเหลือใช้ต่างๆ ไม่ค่อยจะนำไปทิ้งแต่จะปล่อยไว้ในอาคารจนบางครั้งมีน้ำหนักมากจนอาจเป็นอันตรายได้ ไม่มีปล่องสำหรับขนถ่ายเศษวัสดุเหลือใช้ และบางหน่วยงานก่อสร้างจะใช้เครนช่วยการขนย้ายแต่เศษวัตถุเหลือตกค้างเป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดอุบัติเหตุจากวัตถุหล่นใส่ผู้ทำงานด้านล่างหรือตกใส่บริเวณทางเดินซึ่งไม่มีหลังคาป้องกัน การออกคำสั่งหรือให้สัญญาแก่ผู้ขับเครื่องเครนจะมีหลายแบบ เช่น บางหน่วยงานจะใช้วิทยุติดต่อสื่อสารมาช่วยทำให้สื่อความหมายกันได้ชัดเจนมากขึ้น แต่บางหน่วยงานจะใช้สัญญาณมือและไม่มีผู้ให้สัญญาณโดยตรง ผู้ที่ทำงานอยู่บริเวณใกล้เคียงหรือที่เกี่ยวข้องกับงานนั้นเป็นผู้ให้สัญญาณเอง การนำเอาลิฟท์โดยสารมาช่วยการขนส่งคนงานให้รวดเร็วขึ้นมีมาตรฐานความปลอดภัยสูง แต่ผู้ปฏิบัติงานบางครั้งไม่ทำตามข้อกำหนดเกี่ยวกับการใช้งาน เช่น เมื่อหยุดลิฟท์ใช้เบรคเพียงอย่างเดียวไม่ใช้สลักช่วยขณะหยุดลิฟท์ และบริเวณช่องใต้ลิฟท์ไม่มีรั้วกันคนไม่ให้เข้าไปใต้หอลิฟท์

งานเชื่อมและตัดจะมีทุกๆหน่วยงานเพราะมีการใช้เหล็กเป็นงานหลักทำให้ต้องใช้ไฟฟ้าตลอดเวลา สายไฟมักจะเดินแบบชั่วคราวทำให้กีดขวางทางเดินหรือทางขนย้ายวัสดุอยู่เสมอ เมื่อต้องใช้สายไฟที่มีความยาวมากจนต้องต่อสายไฟมักจะไม่ได้มาตรฐานและไม่มีฉนวนหุ้มบริเวณ รอยต่อแผงวงจรไฟฟ้าไม่มีครอบป้องกันฝนหรือวัตถุหล่นใส่ทำให้แผงสวิทช์ไฟชำรุด หลายๆหน่วยงานใช้ลวดทองแดงต่อแทนฟิวส์ ท่อเก็บก๊าซต่างๆ เมื่อมีการนำไปใช้งานมีอุปกรณ์ควบคุมความดันติดไว้ แต่วางนอนขณะใช้งานเป็นส่วนมาก และการขนย้ายไม่ใส่ภาชนะรองรับอย่างเหมาะสมโดยใช้สลิงผูกกับตัวถังแกสและใช้เครนขนย้ายโดยตรง

จากข้อมูลการสำรวจหน่วยงานแต่ละแห่ง และผลของการประสบอันตรายที่เกิดขึ้น ทำให้สามารถตั้งข้อสังเกตุได้ว่าการเกิดอุบัติเหตุในแต่ละหน่วยงานก่อสร้างนั้นมีความสัมพันธ์กับการจัดมาตรการป้องกันอุบัติเหตุในแต่ละหน่วยงาน(ตารางที่ 5.11) ตัวอย่างเช่น ในหน่วยงาน A คนงานใส่รองเท้าแตะทำงาน อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลไม่เพียงพอทำให้เกิดอุบัติเหตุมาก คือน้ำปูนกัดเท้า

ตารางที่ 5.11 ข้อสังเกตุเกี่ยวกับลักษณะการป้องกันอุบัติเหตุและลักษณะของอุบัติเหตุที่พบในหน่วยงานก่อสร้าง

หน่วยงานก่อสร้าง	ลักษณะการป้องกันอุบัติเหตุที่น่าสังเกตุ	ลักษณะอุบัติเหตุที่พบในหน่วยงานก่อสร้าง	ลักษณะอุบัติเหตุโดยเฉลี่ยทั้งหมด	หมายเหตุ
A	การจัดอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลไม่เพียงพอ รองเท้ายางหุ้มแข็งขณะทำงานคอนกรีตและเข็มขัดนิรภัยสำหรับทำงานบนที่สูงมีไม่เพียงพอต่อจำนวนคนงาน	อุบัติเหตุที่พบมากคือ น้ำปูนกัดเท้าถึงร้อยละ 61.54 และอุบัติเหตุการพลัดตกจากที่สูงคิดร้อยละ 15.38 ของอุบัติเหตุทั้งหมดที่เกิดขึ้นหน่วยงานก่อสร้าง	อุบัติเหตุจากน้ำปูนกัดเท้ามีเพียงร้อยละ 8.57 ของอุบัติเหตุทั้งหมดและอุบัติเหตุการพลัดตกจากที่สูงคิดเป็นร้อยละ 15.23 ของอุบัติเหตุทั้งหมด	มีอัตราความร้ายแรงของการประสบอันตรายเท่ากับ 250.52 และอัตราความถี่ของการประสบอันตรายเท่ากับ 61.45
B	ทางหน่วยงานก่อสร้างนำไม้แบบเก่า โดยไม่ถอนตะปูก่อนมาใช้งาน อีกประกอบกับคนงานส่วนมากสวมรองเท้าแตะทำงาน	อุบัติเหตุที่พบมากเป็นอุบัติเหตุที่เท้าคิดเป็นร้อยละ 30.77 ของอุบัติเหตุทั้งหมดและมีสาเหตุมาจากของมีคมร้อยละ 43.75 ของอุบัติเหตุที่เท้า	อุบัติเหตุที่เท้าคิดเป็นร้อยละ 30.47 ของอุบัติเหตุทั้งหมด และมีสาเหตุมาจากของมีคมร้อยละ 43.75 ของอุบัติเหตุที่เท้า	มีอัตราความร้ายแรงของการประสบอันตรายเท่ากับ 353.48 และอัตราความถี่ของการประสบอันตรายเท่ากับ54.71
C	คนงานส่วนมากไม่สวมรองเท้าพื้นยางหุ้มส้นขณะทำงานประกอบกับบริเวณหน่วยงานก่อสร้างขาดความมีระเบียบและการทำความสะอาดการวางเครื่องมือไม่เรียบร้อย	อุบัติเหตุเกิดขึ้นบริเวณเท้าคิดเป็นร้อยละ 33.33 ของอุบัติเหตุทั้งหมด ซึ่งมีสาเหตุมาจากของมีคมถึงร้อยละ 40 ของอุบัติเหตุที่เท้า และอุบัติเหตุจากวัตถุตกใส่คิดเป็นร้อยละ 20 ของ อุบัติเหตุทั้งหมด	อุบัติเหตุจากวัตถุตกใส่ตกคิดเป็นร้อยละ 17.14 ของอุบัติเหตุทั้งหมด	อัตราความร้ายแรงของการประสบอันตรายเทากับ 648.84 และอัตราความถี่ของการประสบอันตรายเท่ากับ 117.26
D	หน่วยงานก่อสร้างขาดความเป็นระเบียบในการเก็บวัสดุ ขวางทางขนย้ายวัสดุและคนงานขาดความระมัดระวังในการทำงาน	อุบัติเหตุที่พบย่อยเป็นอุบัติเหตุที่มือและขาคิดเป็นร้อยละ 20 ของอุบัติเหตุทั้งหมด โดยเฉพาะอุบัติเหตุจากวัตถุหล่นทับคิดเป็นร้อยละ 50 ของอุบัติเหตุจากวัตถุหล่นทับ	อุบัติเหตุที่ขาและมือคิดเป็นร้อยละ 6.67 ของอุบัติเหตุทั้งหมดโดยที่ร้อยละ 42.86 ของอุบัติเหตุที่ขาและมือมีสาเหตุ เนื่องจากของหล่นทับ	อัตราความร้ายแรงของการประสบอันตรายเท่ากับ 506.27 และ อัตราความถี่ของการประสบอันตรายเท่ากับ 148.90
E	ทางหน่วยงานก่อสร้างนำเอาไม้แบบเก่าที่ยังไม่ถอนหรือตกพับตะปูก่อนนำมาใช้งาน ประกอบกับคนงานส่วนมากไม่ใส่รองเท้าพื้นยางหุ้มส้นทำงาน การทำงานบนนั่งร้างสูง ๆ ไม่จัดสร้างรั้วกันตก และไม่มีเข็มขัดนิรภัยในขณะทำงานบนที่สูง	อุบัติเหตุที่เท้ามากถึงร้อยละ 27.27 ของอุบัติเหตุทั้งหมดและมีสาเหตุมาจากการของมีคมถึงร้อยละ 66.67 ของอุบัติเหตุที่เท้าและ อุบัติเหตุจากการพลัดตกจากที่สูงร้อยละ 15.91 ของอุบัติเหตุทั้งหมด	อุบัติเหตุที่เท้าคิดเป็นร้อยละ 30.47 ของอุบัติเหตุจากการพลัดตกจากที่สูงคิดร้อยละ 15.23 ของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น	อัตราความร้ายแรงของการประสบอันตราย เท่ากับ 1,427.98 และอัตราความถี่ของการประสบอันตรายเท่ากับ 207.98

จากตารางที่ 5.7 นำมาแบ่งอัตราส่วนของร่างกายที่ประสบอันตรายได้ตามรูปที่ 5.4 พบว่ามีอัตราการเกิดอุบัติเหตุบริเท้ามากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 30.48 รองลงมาได้แก่อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบริเวณศีรษะและใบหน้าคิดเป็นร้อยละ 15.24 และอุบัติเหตุบริเวณนิ้วมือมีอัตราส่วนการเกิดอุบัติเหตุร้อยละ 11.42

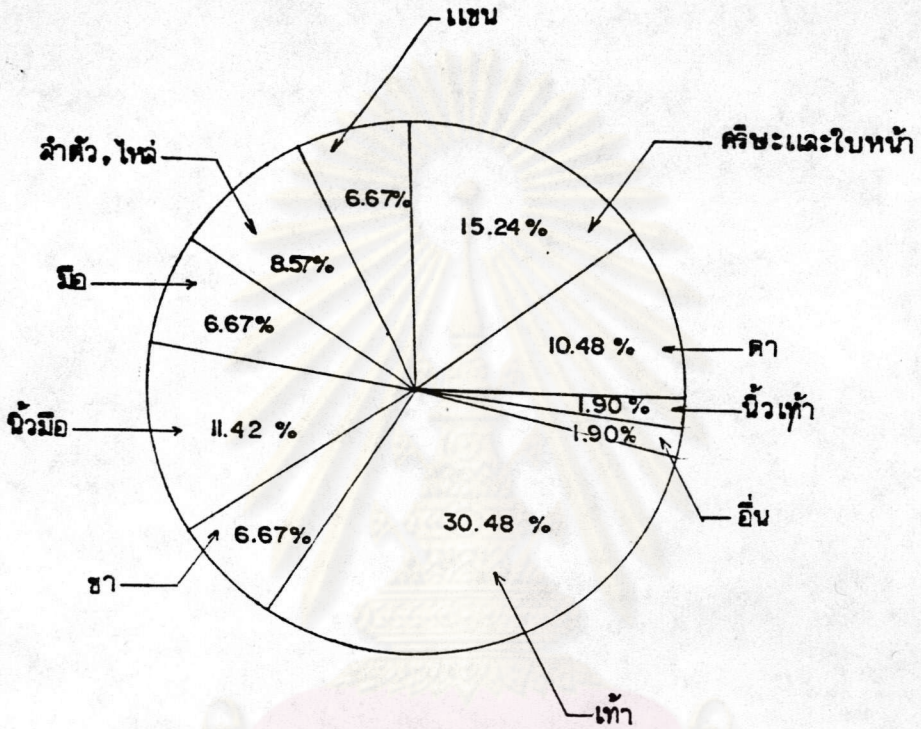
เมื่อพิจารณาถึงส่วนของร่างกายที่ประสบอันตรายตามรูปที่ 5.5 พบว่าอุบัติเหตุที่เท้ามีอัตราการเกิดสูงที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับสถิติของกรมแรงงานตามรูปที่ 4.1 พบว่าอุบัติเหตุที่เท้ามีอัตราการเกิดสูงที่สุดคิดเป็นร้อยละ 26.82 และอุบัติเหตุที่เกิดรองลงมาได้แก่อุบัติเหตุบริเวณศีรษะซึ่งสอดคล้องกัน

5.5 สรุป

จากข้อมูลที่ทำการสำรวจและข้อมูลจากกรมแรงงานพบว่า มีผู้ประสบอันตรายรวมทั้งหมด 105 คน จากจำนวนคนงานที่ทำงานทั้งหมด 918 คน โดยที่ผู้ประสบอันตรายต้องหยุดงานรวมทั้งหมด 456 วัน จากจำนวนวันทำงานทั้งหมด 123 วัน (พฤษภาคม - สิงหาคม 2529) จากข้อมูลการสำรวจเบื้องต้นพบว่าหน่วยงานที่สำรวจเป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กทั้งหมด ขณะทำการสำรวจหน่วยงานก่อสร้างจะพบว่าหน่วยงานก่อสร้างแต่ละแห่งได้ดำเนินการก่อสร้างในระดับที่สูงกว่าฐานรากมาแล้ว

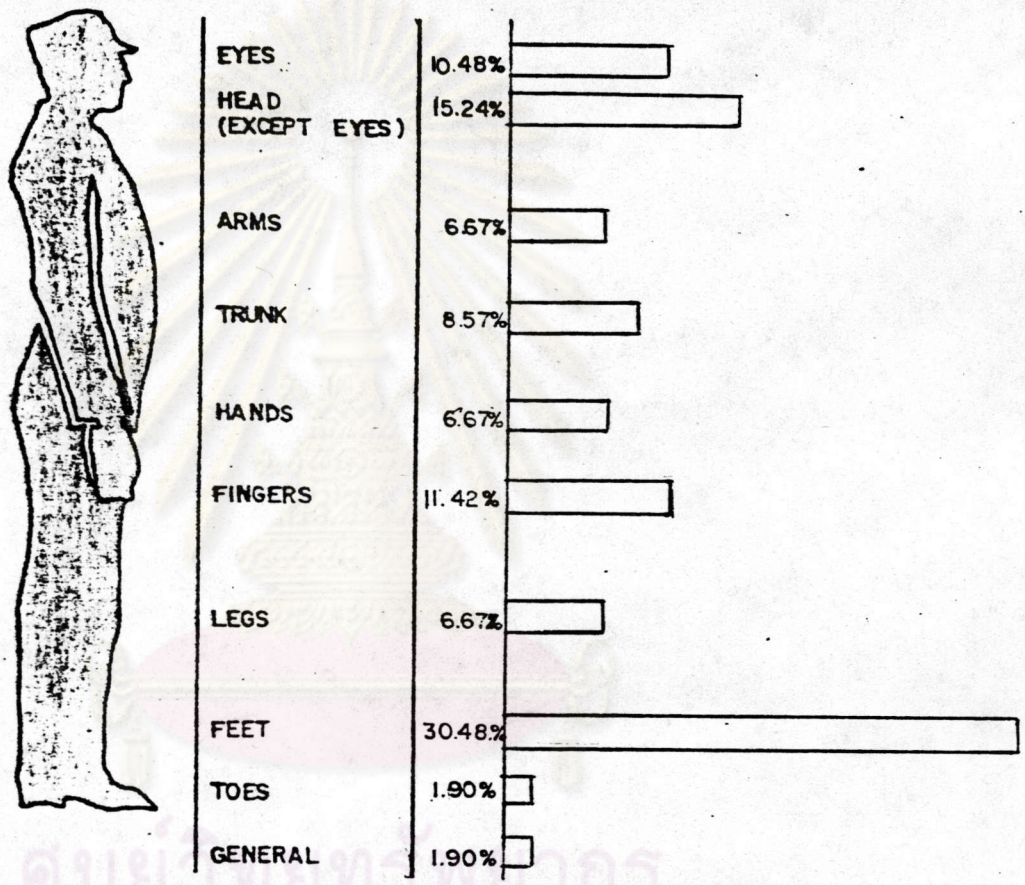
จากผลการสำรวจพบว่าเท้าเป็นส่วนของร่างกายที่ได้รับอันตรายมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 30.48 ของการประสบอันตรายทั้งหมด ซึ่งมีสาเหตุใหญ่มาจากของมีคมถึงร้อยละ 43.75 ของการประสบอันตรายที่เท้าส่วนลักษณะของอุบัติเหตุที่พบมีสาเหตุมาจากของหล่นทับคิดเป็นร้อยละ 17.14 ของการประสบอันตรายทั้งหมด ซึ่งสอดคล้องกับอัตราส่วนของการประสบอันตรายที่กรมแรงงานรวบรวมไว้

เมื่อนำสถิติของการประสบอันตรายมาวิเคราะห์ตามวิธีการมาตรฐาน โดยมีข้อสมมุติว่าทุก ๆ หน่วยงานก่อสร้างจะทำงานวันละ



รูปที่ 5.4 แสดงอัตราส่วนของร่างกายที่ประสบอันตราย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5.5 แสดงส่วนของร่างกายที่ได้รับอันตราย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

8 ชั่วโมง และทำงานทุกวัน ได้อัตราความถี่ของการประสบอันตรายเท่ากับ 116.24 คนต่อหนึ่งล้านชั่วโมงทำงานของคนงาน และอัตราความร้ายแรงของการประสบอันตรายเท่ากับ 504.81 วันต่อหนึ่งล้านชั่วโมงทำงานของคนงาน

จากผลการสำรวจด้านมาตรการป้องกันอุบัติเหตุทั้งสองครั้งและนำมาเฉลี่ยกันพบว่าหน่วยงานที่มีการจัดมาตรการป้องกันได้ดีที่สุด จะมีระดับของมาตรการป้องกันเท่ากับร้อยละ 69.30 ของมาตรการป้องกันที่สำรวจในหน่วยงานนั้น ส่วนหน่วยงานที่มีการจัดมาตรการป้องกันน้อยที่สุด มีระดับของมาตรการป้องกันเท่ากับร้อยละ 45.34 ของมาตรการป้องกันที่สำรวจในหน่วยงานนั้น และมีข้อสังเกตุได้ว่าหน่วยงานก่อสร้างทุกแห่งไม่จัดหาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้กับคนงานทั้งหมด ไม่มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยมาอยู่ประจำ

จากสถิติของกรมแรงงานพบว่า. มูลค่าความสูญเสียที่เกิดจากอุบัติเหตุเฉพาะค่ารักษาพยาบาลเพียงอย่างเดียวเท่ากับ 104,651 บาท และมูลค่าการลงทุนจัดสร้างมาตรการป้องกันอุบัติเหตุประมาณได้เท่ากับ 18,850 บาท

เมื่อนำเอาระดับของมาตรการป้องกันของแต่ละหน่วยงานก่อสร้างมาหาความสัมพันธ์กับมูลค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้น ได้ความสัมพันธ์ที่มีมิศทางสวนกันคือเมื่อ ระดับของมาตรการป้องกันเพิ่มขึ้น มูลค่าความสูญเสียจะลดลง แสดงความสัมพันธ์ได้ในรูปสมการเอ็กโปเนนเชียล (Exponuntial) คือ

มูลค่าความสูญเสีย = $3235.75\ e^{-0.06075\ (\text{ระดับของมาตรการป้องกัน})}$ ต่อคนงาน(บาท/คน)

ส่วนความสัมพันธ์ของระดับมาตรการป้องกันกับมูลค่าการลงทุนสร้างมาตรการป้องกันมีทิศทางไปทางเดียวกัน คือเมื่อระดับมาตรการป้องกันเพิ่มขึ้นทำให้มูลค่าการลงทุนสร้างมาตรการป้องกันสูงขึ้นด้วยแสดงความสัมพันธ์ได้ในรูปสมการเส้นตรง (Linear) คือ

มูลค่าการลงทุน = 0.87142 (ระดับของมาตรการป้องกัน)- 28.7986
สร้างมาตรการป้องกันต่อคนงาน(บาท/คน)

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าหน่วยงานที่มีระดับของมาตรการป้องกันสูงจะมีอัตราความถี่และความร้ายแรงของการประสบอัตราต่ำกว่าหน่วยงานที่มีระดับของมาตรการต่ำกว่า ได้ความสัมพันธ์ของระดับของมาตรการป้องกันอัตราความถี่ของการประสบอันตราย ในรูปสมการเพาว์เวอร์ (Power) คือ

อัตราความถี่ของ = $45,833,770.3$ (ระดับมาตรการป้องกัน)$^{-3.24027}$
ของการประสบอันตราย(คน/ล้านชั่วโมง)

ส่วนของความสัมพันธ์ของระดับมาตรการป้องกันกับอัตราความร้ายแรงของการประสบอันตราย มีความสัมพันธ์ในรูปสมการเพาว์เวอร์ (Power) คือ

อัตราความร้ายแรง= 1.5045×10^{9}(ระดับมาตรการป้องกัน) $^{-3.70517}$
ของการประสบอันตราย(วัน/ล้านชั่วโมง)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย