ผลกระทบของมาตรการความปลอดภัยในงานก่อสร้างต่อผลิตภาพของงานเหล็กเสริมเสา

Effect of Safety Measures on the Productivity of Column Reinforcement

สุนันท์ มนต์แก้ว[1*] และธวัชชัย นวเลิศปัญญา[2]

Sunun Monkaew[1*] and Thawatchai Nawalerspunya[2]

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของมาตรการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง โดยเลือกกรณีศึกษางานติดตั้งเหล็กเสริมเสาของอาคารแห่งหนึ่งในเขตกรุงเทพมหานคร มาตรการความปลอดภัยสำหรับงานติดตั้งเหล็กเสริมเสาที่นำมาใช้ประกอบด้วย (1) นั่งร้านมีความมั่นคงแข็งแรง (2) ทางเดินบนนั่งร้านสะอาด และไม่ลื่น (3) ติดตั้งราวกันตกสูงไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร (4) ติดตั้งบันไดขึ้น – ลง สำหรับทำงาน และ(5) คนงานสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสมกับการทำงาน ผลการศึกษา พบว่า จากการนำมาตรการความปลอดภัยในการทำงานมาใช้ในโครงการ ผลิตภาพแรงงานก่อนนำมาตรการความปลอดภัยมาใช้มีค่าเฉลี่ย 11.06 กิโลกรัม/คน/ชั่วโมง หลังจากนำมาตรการความปลอดภัยมาใช้มีค่าเฉลี่ย 8.80 กิโลกรัม/คน/ชั่วโมง ผลิตภาพแรงงานลดลงประมาณ 20.43 % ใช้เวลาในการทำงานเพิ่มขึ้นประมาณ 13.18 % และค่าแรงงานเพิ่มขึ้นประมาณ 13.32 %

คำสำคัญ: ความปลอดภัย มาตรการความปลอดภัย เหล็กเสริมเสา

Abstract

The purpose of this research is to study the effect of a safety measures provided for column reinforcement activity on productivity by studying a construction of buildings in Bangkok. The safety measures composed of (1) stable scaffolding system, (2) providing clean and not slip walkways on the scaffold, (3) installation of handrails not less than 0.90 meters in height, (4) installing stairs, and (5) providing personal protective equipment for workers. It was found that productivity rates for prior and after the used of safety measures were 11.06 and 8.80 kg. /person/hr., respectively. The productivity declines for approximately 20.43 %, the working time for column reinforcement could take longer for 13.18 % and labor cost could increase for 13.32 %.

Keywords: Safety, Safety Measures, Column Reinforcement

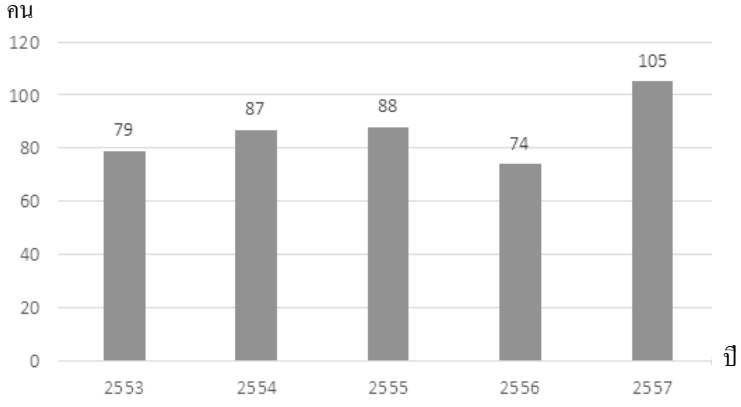
[1, 2] อ., สาขาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร กรุงเทพฯ 10300

[1, 2] Instructor., Division of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Rajamanagala University of Technology Phra Nakhon , Bangkok, 10300

[*] Corresponding author: E-mail address: sunun.m@rmutp.ac.th

บทนำ

ถึงแม้งานก่อสร้างจะมีวิวัฒนาการที่พัฒนาขึ้นในทุกๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านเทคโนโลยีเทคนิคการก่อสร้าง เครื่องมือ- เครื่องจักรสมัยใหม่ที่มีความทันสมัยและช่วยทุ่นแรง แต่ก็ยังคงพึ่งพาอาศัยแรงงานคนเป็นหลักในการขับเคลื่อนเพื่อให้งานแล้วเสร็จตามสัญญา จากการใช้แรงงานคนจำนวนมากย่อมมีโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุในการทำงานเพิ่มมากขึ้นด้วย ซึ่งสอดคล้องกับสถิติการเกิดอุบัติเหตุในงานก่อสร้างที่มีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี จากสถิติการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน จำแนกตามความรุนแรงและประเภทกิจการ พบว่า กิจการงานก่อสร้าง มีผู้ประสบอันตรายที่ระดับความรุนแรงถึงขั้นเสียชีวิตสูงเป็นอันดับที่ 2 [1] รองจากกิจการการขนส่ง การคมนาคม จากข้อมูลสถิติย้อนหลัง 5 ปี ตั้งแต่ปี 2553 – 2557 [1] พบว่า คนงานก่อสร้างเสียชีวิตจำนวน 79, 87, 88, 74 และ 105 รายตามลำดับ สาเหตุหลักมาจากการตกจากที่สูง



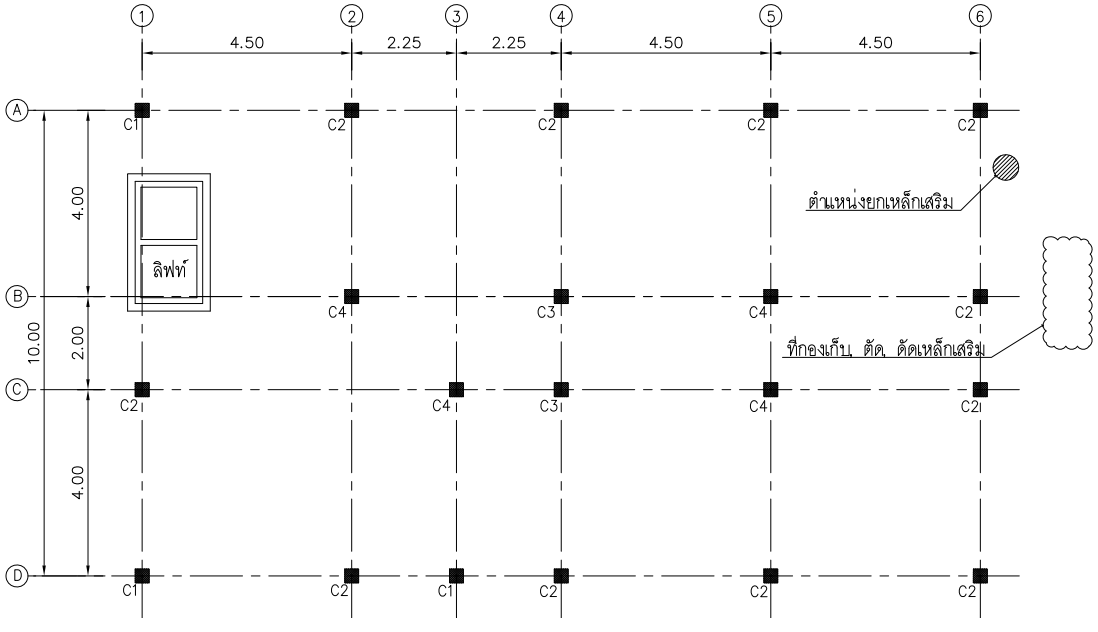
ภาพที่ 1 สถิติการประสบอันตรายในการทำงานก่อสร้าง

ในการทำงานก่อสร้างมีหลายๆ ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลิตภาพแรงงาน เช่น ขาดวัสดุเข้าหน้างาน [2] การออกแบบที่ยุ่งยากซับซ้อน [3] คนงานไม่มาทำงาน [4] สภาพภูมิอากาศ [5] สถานการณ์ทางการเมือง [6] ความง่ายในการขนย้ายวัสดุ [7] ความสูงของอาคาร [8] และกิจกรรมงานที่ทำมาก่อนหน้าทำไม่ได้คุณภาพ [9] เป็นต้น ซึ่งปัจจัยต่างๆ เหล่านี้ล้วนได้รับการศึกษาวิจัยมาแล้วทั้งสิ้น แต่การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลกระทบของมาตรการความปลอดภัยในการทำงานที่ส่งผลกระทบต่อต่อผลิตภาพแรงงานมีการศึกษาไว้ค่อนข้างน้อย ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาโดยเลือกงานติดตั้งเหล็กเสริมเสาเป็นกรณีศึกษา เนื่องจากในการทำงานติดตั้งเหล็กเสริมเสาส่วนใหญ่ไม่ค่อยนำมาตรการความปลอดภัยในการทำงานมาใช้ ดังภาพที่ 2 เป็นการทำงานติดตั้งเหล็กเสริมเสาที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุค่อนข้างสูง โดยเฉพาะอุบัติเหตุเนื่องจากการตกจากที่สูง เครื่องมือที่จะช่วยในการป้องกันอุบัติเหตุดังกล่าวได้คือการนำมาตรการความปลอดภัยมาใช้ในการทำงาน จากงานวิจัยที่ผ่านๆ มา พบว่า โครงการก่อสร้างที่นำระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานมาใช้ในโครงการ สามารถลดการเกิดอุบัติเหตุและลดระดับความรุนแรงได้ [10] แต่โครงการก่อสร้างบางโครงการที่ไม่เคยนำมาตรการความปลอดภัยในการทำงานมาใช้อาจจะส่งผลกระทบได้เช่น ทำให้ผลิตภาพแรงงานลดลงเนื่องจากคนงานไม่มีความคุ้นเคยกับมาตรการความปลอดภัยในการทำงาน หรือทำให้ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นเนื่องจากต้องลงทุนซื้ออุปกรณ์สำหรับมาตรการความปลอดภัยในการทำงาน เป็นต้น เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการวางแผนงาน การประมาณราคาค่าแรงงาน และการจัดการเรื่องความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างต่อไปในอนาคต

ภาพที่ 2 การทำงานติดตั้งเหล็กเสริมเสาที่ไม่ปลอดภัย

ขั้นตอนการทำงานติดตั้งเหล็กเสริมเสา

เริ่มจากช่างเหล็ก ตัด ดัด เหล็กปลอก และเหล็กเสริมเสาขนาดและจำนวนตามแบบขยายที่กำหนด จากนั้นคนงานขนย้ายเหล็กเสริมไปยังตำแหน่งที่จะติดตั้ง ผูกเหล็กเสริมเสาจนครบตามจำนวนตามแบบขยาย ผูกเหล็กปลอกจนเสร็จ ย้ายไปติดตั้งเหล็กเสริมยังตำแหน่งอื่นต่อไป โดยเริ่มติดตั้งเหล็กเสริมเสาชั้นที่ 1 ที่ตำแหน่ง C1-1A, C2-1C และ เสา C1-1D ก่อน เมื่อติดตั้งเสร็จจะย้ายไปยังเสา C2-2A, C4-2B และ เสา C2-2D เมื่อติดตั้งเสร็จจะย้ายไปยังเสา C4-3C, C1-3D และ เสา C2-4A เมื่อติดตั้งเสร็จจะย้ายไปยังเสา C3-4B, C3-4C และ เสา C2-4D เมื่อติดตั้งเสร็จจะย้ายไปยังเสา C2-5A, C4-5B และ เสา C2-5D เมื่อติดตั้งเสร็จจะย้ายไปยังเสา C4-5C, C2-6A, C2-6B, C2-6C, และ C2-6D รวมติดตั้งเหล็กเสริมเสาจำนวน 20 ต้นต่อชั้นจากนั้นย้ายไปติดตั้งเหล็กเสริมเสาที่ชั้นที่ 2 , 3 และ 4 ต่อไป ดังภาพที่ 3 ในการทำงานแต่ละวันมีคนงานทำงานจำนวน 3 ชุด 1 ชุดประกอบด้วย ช่างตัด ดัดเหล็ก จำนวน 1 คน คนงานขนเหล็ก จำนวน 2 คน และคนงานผูกเหล็ก จำนวน 4 คน ในการทำงาน 1 วัน ใช้เวลาทำงาน 8 ชั่วโมงหรือ 480 นาที



ภาพที่ 3 ตำแหน่งการติดตั้งเหล็กเสริมเสาขั้นตอนการเก็บข้อมูล

ขั้นตอนการเก็บข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลแบบทางตรง โดยวัดปริมาณงานที่ทำได้ในแต่ละวันต่อจำนวนช่างและผู้ช่วย บันทึกลงในตารางการทำงาน ซึ่งข้อมูลที่ได้ประกอบด้วยจำนวนคนงาน สภาพภูมิอากาศ สาเหตุการหยุดงาน คุณภาพของงานที่ได้และปริมาณงานที่ทำได้ในแต่ละวัน และบันทึกข้อมูลโดยกล้องวีดีโอเพื่อช่วยในการตรวจสอบข้อมูลต่างๆ ในภายหลัง [9] จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผล สรุปผล และจัดทำข้อเสนอแนะ งานวิจัยครั้งนี้ทำการเก็บข้อมูลค่าผลิตภาพแรงงาน 2 กรณี คือ (1) ผลิตภาพแรงงานก่อนที่จะมีการนำมาตรการความปลอดภัยในการทำงานมาใช้ โดยเก็บข้อมูลการติดตั้งเหล็กเสริมเสาชั้นที่ 1 และ 2 และ (2) ผลิตภาพแรงงานหลังจากมีการนำมาตรการความปลอดภัยในการทำงานมาใช้ โดยเก็บข้อมูลการติดตั้งเหล็กเสริมเสาชั้นที่ 3 และ 4

มาตรการความปลอดภัยในการทำงานติดตั้งเหล็กเสริมเสา

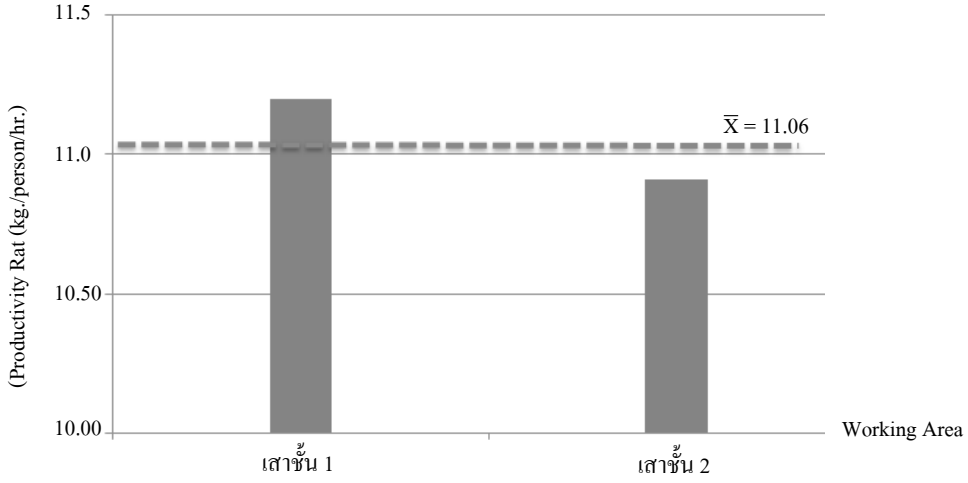
กระทรวงแรงงาน ได้ออกกฎกระทรวง เรื่องการกำหนดมาตรฐานในการบริหารและจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ.2551 มีสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับงานติดตั้งเหล็กเสริมเสา 2 เรื่อง คือ (1) เชือก ลวดสลิงและรอก และ(2) การทำงานในสถานที่ที่มีอันตรายจากการตกจากที่สูงวัสดุ การพังทลาย และกระเด็นหรือตกหล่นของวัสดุ จากกฎหมายดังกล่าว สามารถสรุปและจัดทำมาตรการความปลอดภัยในการทำงานติดตั้งเหล็กเสริมเสามาใช้กับงานวิจัยในครั้งนี้ ได้ดังนี้ (1) นั่งร้านมีความมั่นคงแข็งแรง (2) ทางเดินบนนั่งร้าน สะอาด และไม่ลื่น (3) ติดตั้งราวกันตกสูงไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร (4) ติดตั้งบันไดขึ้น – ลง สำหรับทำงาน และ (5) คนงานสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสมกับการทำงาน โดยการแต่งกายที่รัดกุม สวมหมวกนิรภัย ใส่รองเท้านิรภัย คาดเข็มขัดนิรภัย [9] รายละเอียดดังภาพที่ 4

ภาพที่ 4 มาตรการความปลอดภัยในการทำงานติดตั้งเหล็กเสริมเสา

ผลการวิจัย

1. ผลิตภาพแรงงานเฉลี่ยก่อนนำมาตรการความปลอดภัยในการทำงานมาใช้ในโครงการ

จากการเก็บข้อมูลผลิตภาพแรงงานก่อนนำมาตรการความปลอดภัยมาใช้ในโครงการของงานติดตั้งเหล็กเสริมเสาชั้น 1 และ ชั้น 2 พบว่า ชั้น 1 ในการติดตั้งเหล็กเสริมเสา 391.35 กิโลกรัม ใช้เวลาในการทำงานเฉลี่ยประมาณ 299.85 นาที ผลิตภาพแรงงานมีค่าเฉลี่ยประมาณ 11.20 กิโลกรัม/คน/ชั่วโมง ชั้น 2 ในการติดตั้งเหล็กเสริมเสา 377.30 กิโลกรัม ใช้เวลาในการทำงานเฉลี่ยประมาณ 296.45 นาที ผลิตภาพแรงงานมีค่าเฉลี่ยประมาณ 10.91 กิโลกรัม/คน/ชั่วโมง ฉะนั้นผลิตภาพแรงงานเฉลี่ยก่อนนำมาตรการความปลอดภัยมาใช้ในโครงการมีค่าเฉลี่ยประมาณ 11.06 กิโลกรัม/คน/ชั่วโมง และใช้เวลาในการทำงานเฉลี่ยประมาณ 298.15 นาที นอกจากนั้นยังพบว่าผลิตภาพแรงงานชั้น 2 ลดลงประมาณร้อยละ 2.59 และใช้เวลาในการทำงานเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 2.48 สาเหตุหลักมาจากการขนส่งเหล็กเสริมมายังตำแหน่งที่จะติดตั้ง รายละเอียดดัง ภาพที่ 5 และตารางที่ 1



ภาพที่ 5 ผลิตภาพแรงงานเฉลี่ยก่อนนำมาตรการความปลอดภัยมาใช้

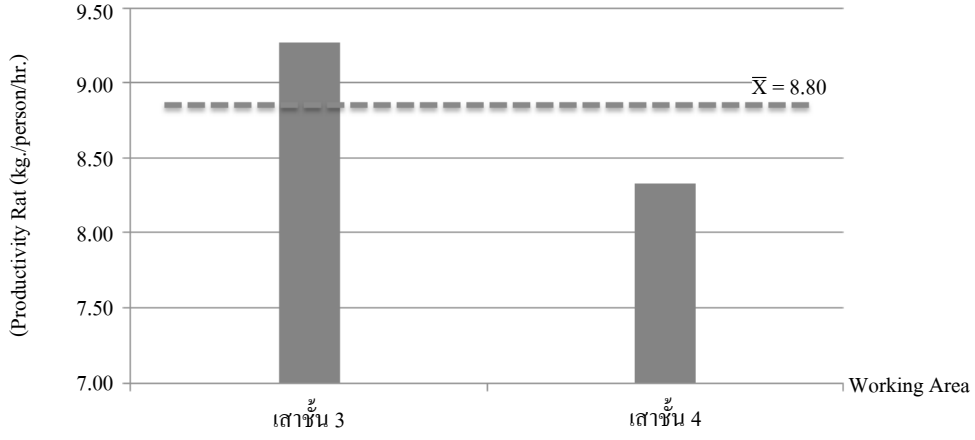
ตารางที่ 1 ผลิตภาพแรงงานเฉลี่ยก่อนนำมาตรการความปลอดภัยมาใช้

รายละเอียด	หน่วย	เสาชั้น 1	เสาชั้น 2	ค่าเฉลี่ย	หมายเหตุ
ปริมาณเหล็กเสริม	กก.	391.35	377.30	336.88	-
เวลาที่ใช้	นาที	299.85	296.45	298.15	+2.48 %
ผลิตภาพแรงงาน	กก./คน/ชม.	11.20	10.91	11.06	- 2.59 %

2. ผลิตภาพแรงงานเฉลี่ยหลังนำมาตรการความปลอดภัยในการทำงานมาใช้ในโครงการ

จากการเก็บข้อมูลผลิตภาพแรงงานหลังจากนำมาตรการความปลอดภัยมาใช้ในโครงการของงานติดตั้งเหล็กเสริมเสาชั้น 3 และ ชั้น 4 พบว่า ชั้น 3 ในการติดตั้งเหล็กเสริมเสา 339.40 กิโลกรัม ใช้เวลาในการทำงานเฉลี่ยประมาณ 313.65 นาที ผลิตภาพแรงงานมีค่าเฉลี่ยประมาณ 9.27 กิโลกรัม/คน/ชั่วโมง ชั้น 4 ในการติดตั้งเหล็กเสริมเสา 195.20 กิโลกรัม ใช้เวลาในการทำงานเฉลี่ยประมาณ 204.05 นาที ผลิตภาพแรงงานมีค่าเฉลี่ยประมาณ

8.33 กิโลกรัม/คน/ชั่วโมง ฉะนั้นผลิตภาพแรงงานเฉลี่ยหลังจากนำมาตรการความปลอดภัยมาใช้ในโครงการมีค่าเฉลี่ยประมาณ 8.80 กิโลกรัม/คน/ชั่วโมง และใช้เวลาในการทำงานเฉลี่ยประมาณ 258.85 นาที นอกจากนั้นยังพบว่าผลิตภาพแรงงานชั้น 4 ลดลงประมาณร้อยละ 10.14 และใช้เวลาในการทำงานเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 34.94 ซึ่งสาเหตุหลักที่ทำให้ผลิตภาพแรงงานลดลงและใช้เวลาในการทำงานเพิ่มขึ้นมาจากใช้เวลาในการติดตั้งมาตรการความปลอดภัยในการทำงานและการขนส่งเหล็กเสริมมายังตำแหน่งที่จะติดตั้ง รายละเอียดดัง ภาพที่ 6 และตารางที่ 2



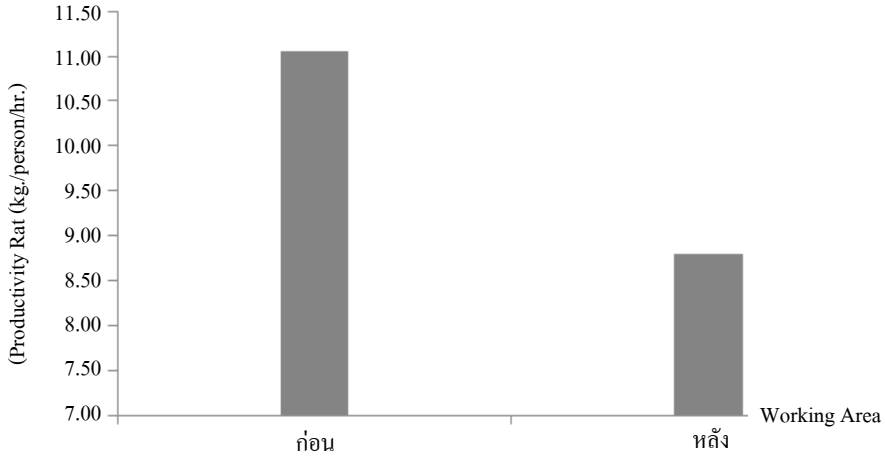
ภาพที่ 6 ผลิตภาพแรงงานเฉลี่ยหลังนำมาตรการความปลอดภัยมาใช้

ตารางที่ 2 ผลิตภาพแรงงานเฉลี่ยหลังจากนำมาตรการความปลอดภัยมาใช้

รายละเอียด	หน่วย	เสาชั้น 3	เสาชั้น 4	ค่าเฉลี่ย	หมายเหตุ
ปริมาณเหล็กเสริม	กก.	339.40	195.20	267.30	-
เวลาที่ใช้	นาที	313.65	204.05	258.85	+ 34.94 %
ผลิตภาพแรงงาน	กก./คน/ชม.	9.27	8.33	8.80	- 10.14 %

3. ผลกระทบของมาตรการความปลอดภัยในการทำงานติดตั้งเหล็กเสริมเสา

จากการศึกษา พบว่า ผลิตภาพแรงงานของงานติดตั้งเหล็กเสริมเสาก่อนนำมาตรการความปลอดภัยในการทำงานมาใช้ในโครงการ มีค่าเฉลี่ยประมาณ 11.06 กิโลกรัม/คน/ชั่วโมง (รายละเอียด ดังตารางที่ 1) และผลิตภาพแรงงานของงานติดตั้งเหล็กเสริมเสาหลังจากนำมาตรการความปลอดภัยในการทำงานมาใช้ในโครงการ มีค่าเฉลี่ยประมาณ 8.80 กิโลกรัม/คน/ชั่วโมง (รายละเอียด ดังตารางที่ 2) ผลิตภาพแรงงานลดลงประมาณร้อยละ 20.43 และใช้เวลาในการทำงานเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 13.18 รายละเอียด ดังภาพที่ 7 และตารางที่ 3



ภาพที่ 7 เปรียบเทียบผลิตภาพแรงงานก่อนและหลังจากนำมาตรการความปลอดภัยมาใช้

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบผลิตภาพแรงงานก่อนและหลังจากนำมาตรการความปลอดภัยมาใช้

รายละเอียด	ผลิตภาพแรงงานเฉลี่ย (กก./คน/ชม.)	ค่าเฉลี่ยเวลาในการทำงาน (นาที)
ก่อนนำมาตรการมาใช้	11.06	298.15
หลังนำมาตรการมาใช้	8.80	258.85
ผลต่าง	**-20.43 %**	**+13.18 %**

จากผลกระทบดังกล่าวหากพิจารณาถึงค่าแรงงานที่เพิ่มขึ้น โดยประมาณการจากค่าแรงในการทำงานติดตั้งเหล็กเสริมเสา ในการทำงานแต่ละวันใช้เวลาทำงานเท่ากับ 8 ชั่วโมง ชุดทำงานติดตั้งเหล็กเสริมเสาประกอบด้วย คนงาน 6 คน ค่าแรงงาน คนละ 300 บาท และหัวหน้าช่าง 1 คน ค่าแรงงาน 400 บาท รวมค่าแรงงานเท่ากับ 2,200 บาท/8 ชั่วโมง หรือ 36.67 บาท/ ชั่วโมง ผลิตภาพแรงงานของงานติดตั้งเหล็กเสริมเสาก่อนนำมาตรการความปลอดภัยในการทำงานมาใช้ในโครงการ มีค่าเฉลี่ยประมาณ 11.06 กิโลกรัม/คน/ชั่วโมง ทำให้ค่าแรงงานมีค่าเท่ากับ 3.32 บาท/กิโลกรัม และผลิตภาพแรงงานของงานงานติดตั้งเหล็กเสริมเสาหลังจากนำมาตรการความปลอดภัยในการทำงานมาใช้ในโครงการ มีค่าเฉลี่ยประมาณ 8.80 กิโลกรัม/คน/ชั่วโมง ทำให้ค่าแรงงานมีค่าเท่ากับ 3.83 บาท/กิโลกรัม ค่าแรงงานเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 13.32

ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุในการทำงาน พบว่า ในการทำงานติดตั้งเหล็กเสริมเสา เกิดอุบัติเหตุขึ้นบ่อย แต่ระดับความรุนแรงไม่มากนัก ไม่ถึงขั้นต้องหยุดพักงาน ส่วนใหญ่เกิดจากลวดตำมือ เหล็กหนีบมือ ลวดเกี่ยวแขนและขา เกิดขึ้นทั้งหมด 5 ครั้ง หลังจากนำมาตรการความปลอดภัยมาใช้ในโครงการ พบว่าไม่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้น

สรุปผล

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของมาตรการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง โดยเลือกศึกษางานติดตั้งเหล็กเสริมเสาของโครงการก่อสร้างอาคารในเขตกรุงเทพมหานคร จากการศึกษา พบว่า ก่อนนำมาตรการความปลอดภัยในการทำงานมาใช้ในโครงการ ในการติดตั้งเหล็กเสริมเสา 336.88 กิโลกรัม ใช้เวลาในการทำงานเฉลี่ยประมาณ 298.15 นาที ผลิตภาพแรงงานมีค่าเฉลี่ยประมาณ 11.06 กิโลกรัม/คน/ชั่วโมง หลังจากนำมาตรการความปลอดภัยในการทำงานมาใช้ในโครงการ ในการติดตั้งเหล็กเสริมเสา 267.30 กิโลกรัม ใช้เวลาในการทำงานเฉลี่ยประมาณ 258.85 นาที ผลิตภาพแรงงานมีค่าเฉลี่ยประมาณ 8.80 กิโลกรัม/คน/ชั่วโมง ผลิตภาพแรงงานลดลงประมาณ ร้อยละ 20.43 ใช้เวลาในการทำงานเพิ่มขึ้นประมาณ ร้อยละ 13.18 และค่าแรงงานเพิ่มขึ้นประมาณ ร้อยละ 13.32 แสดงว่ามาตรการความปลอดภัยในการทำงานส่งผลกระทบต่อผลิตภาพแรงงาน สาเหตุเกิดจากคนงานไม่มีความคุ้นเคยกับมาตรการความปลอดภัยในการทำงานและใช้เวลาในการติดตั้งมาตรการความปลอดภัยในการทำงาน นอกจากนี้สิ่งที่ค้นพบจากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ในส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องกับมาตรการความปลอดภัยในการทำงาน คือ การขนส่งวัสดุในการทำงาน เช่น เหล็กเสริมเสา เหล็กปลอก และอุปกรณ์สำหรับมาตรการความปลอดภัยในการทำงาน เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อผลิตภาพ เนื่องจากโครงการที่ศึกษาวิจัยในครั้งนี้เลือกวิธีการขนส่งวัสดุในการทำงานที่หน้างานโดยใช้แรงงานคนแทนการใช้เครนหรือโมบายเครน ทำให้การขนส่งวัสดุทำได้ล่าช้าและขนได้ปริมาณน้อย ทำให้เกิดการรอคอยวัสดุ และส่งผลให้ผลิตภาพแรงงานลดลง

ข้อเสนอแนะ

ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลิตภาพแรงงานจากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ทำให้ผลิตภาพแรงงานลดลง เนื่องจาก 3 ปัจจัยหลัก คือ (1) ผลกระทบเนื่องจากการนำมาตรการความปลอดภัยมาใช้ในการทำงาน (2) ความสูงในการทำงาน และ (3) การขนย้ายวัสดุ งานวิจัยที่จะทำต่อจากนี้ควรแยกศึกษาผลกระทบทั้ง 3 กรณี โดยอยู่บนพื้นฐานเดียวกัน เช่น เก็บข้อมูลในเสาชั้นเดียวกันทั้ง 2 กรณี จะทำให้ได้ข้อมูลเรื่องผลกระทบของมาตรการความปลอดภัยในการทำงานที่ถูกต้องมากขึ้น นอกจากนั้นควรศึกษาการเรียนรู้และประสิทธิภาพของมาตรการความปลอดภัยในการทำงานเพิ่มเติม

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่สนับสนุนทุนในการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

[1] Social Security Office. **Statistics Social Security Office**. Search on August 1, 2016 1, from http:// www.sso.go.th.

[2] Kadir A., Lee W.P., Jaafer M.S., Supuan S.M. and Ali A. A. A. (2005). "Factors Affecting Construction Labour Productivity for Malaysian Residential Projects", **Structural Survey**. 23(1), 42 – 54.

[3] Jarkas, A. and Bitar, C. (2012). "Factors Affecting Construction Labor Productivity in Kuwait. **Journal of Construction Engineering and Management**", 138(7), 811 – 820.

[4] Kaming, P., Olomolaiye, P., Holt, G. and Harris, F. (1997). "Factors Influencing Craftsmen's Productivity in Indonesia", **International Journal of Project Management**. 15(1), 21–30.

[5] Zakeri, M., Olomolaiye, P., Holt, G. and Harris, F. (1996). "A Survey of Constraints on Iranian Construction Operatives Productivity", **Constrution Management and Economics**. 14(5), 417-426.

[6] Ibrahim Mahamid. (2013). "Principal Factors Impacting Labor Productivity of Public Construction Projects in Palestine: Contractors' Perspective", **Journal of Architecture Engineering and Construction**. 2(3), 194-202.

[7] El - Gohary, k. and Aziz, R. (2014). "Factors Influencing Construction Labor Productivity in Egypt", **Journal of Management in Engineering**. 30(1), 1-9.

[8] Ungnaparat, T. (2005). **Impact on Productivity in Construction from Increasing or Decreasing in Difficulty**. Master of Engineering. Bangkok: King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok.

[9] Monkaew, M., Nawalerspunya, T. and Taemthong, W. (2015). "Effect of Safety Measures to Construction Productivity for Wall Plastering Activity", **Industrial Technology Lampang Rajabhat University Journal**. 8(1), 79-91.

[10] Syed, M., Jack, Chu. and Lerrick, Tui. (2000). "Site Safety Management in Hong Kong", **Journal of Management in Engineering**. 16(6), 34-42.