

ผลกระทบของมาตรการความปลอดภัยในงานก่อสร้าง ต่อผลิตภาพของงานฉาบปูนผนัง

The Effect of Safety Measures on the Productivity of Wall Plastering

สุนันท์ มนต์แก้ว^{1*}, ธวัชชัย นวลเลิศปัญญา² และ วรณวิทย์ แต้มทอง³

^{1*, 2} สาขาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

โทร 02-9132424 ต่อ 105 E-mail : sunun.m@rmutp.ac.th

³ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลกระทบของมาตรการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างที่มีผลต่อผลิตภาพแรงงาน โดยเลือกกรณีศึกษางานฉาบปูนผนังภายนอกของอาคารก่อสร้างอาคารพาณิชย์ในเขตกรุงเทพมหานคร มาตรการความปลอดภัยสำหรับงานฉาบปูนผนังภายนอกที่นำมาใช้ประกอบด้วย (1) นั่งร้านมีความมั่นคงแข็งแรง (2) ทางเดินบนนั่งร้าน สะอาด และไม่ลื่น (3) ติดตั้งราวกันตกสูงไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร ตลอดแนวยาวด้านนอกของนั่งร้าน (4) ติดตั้งตาข่ายรอบนอกของนั่งร้าน (5) กันเขตแสดงเขตพื้นที่ทำงาน (6) ติดตั้งบันไดขึ้น – ลง สำหรับทำงาน (7) การทำงานบนนั่งร้านหลายชั้นพร้อมกัน ต้องจัดทำสิ่งป้องกันอันตรายต่อผู้ที่ทำงานอยู่ด้านล่าง (8) อุปกรณ์ – เครื่องมือ ในการลำเลียงวัสดุต้องอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน และ (9) ต้องจัดให้คนงานสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสมกับการทำงาน การนำมาตรการความปลอดภัยมาใช้พบว่า ค่าผลิตภาพแรงงานของงานฉาบปูนผนังภายนอกอาคาร มีค่าเฉลี่ย 1.16 ตร.ม./คน/ชม. หลังจากนำมาตรการมาใช้ มีค่าเฉลี่ย 1.13 ตร.ม./คน/ชม. ลดลงประมาณร้อยละ 3 จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ความหนาของปูนฉาบทั้งก่อนและหลังนำมาตรการความปลอดภัยในการทำงานมาใช้มีความหนาเฉลี่ยประมาณ 1.5 เซนติเมตร ยกเว้นผนังอาคารบางส่วน มีความหนาประมาณ 2.5 เซนติเมตร ทำให้ใช้เวลาในการทำงานมากขึ้นกว่าเดิม หากไม่นำผนังที่ฉาบปูนหนากว่า 1.5 เซนติเมตร มาพิจารณา พบว่า ทั้งก่อนและหลังจากนำมาตรการมาใช้ มีค่าผลิตภาพแรงงานเท่ากัน มีค่าเฉลี่ยประมาณ 1.16 ตร.ม./คน/ชม. แสดงว่ามาตรการความปลอดภัยในการทำงาน ไม่ส่งผลกระทบต่อค่าผลิตภาพแรงงาน ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อค่าผลิตภาพแรงงานที่เกิดขึ้นจากการศึกษาในครั้งนี้ คือ ปัจจัยเนื่องจากกิจกรรมงานก่ออิฐที่ทำมาก่อนงานฉาบปูนผนัง ทำให้ได้คุณภาพ เช่น ไม่ได้ตั้งและไม่ได้แนว

คำสำคัญ : ความปลอดภัย,ระบบความปลอดภัย, ผลิตภาพของงานฉาบปูน

Abstract

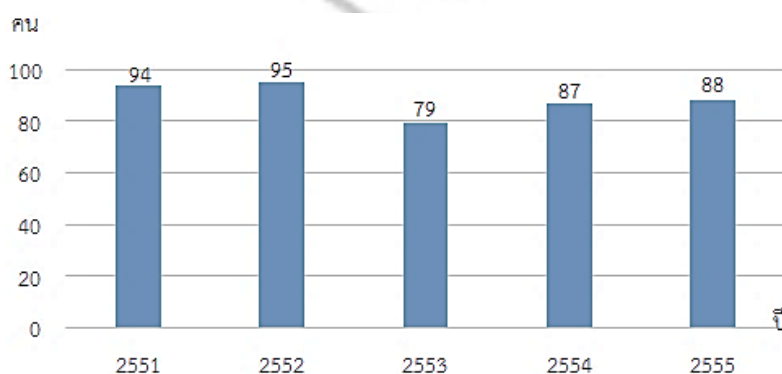
The purpose of this research was to study the effect of safety measures on the productivity of external wall plastering during the construction of commercial buildings. The safety measures consisted of (1) a stable scaffolding system, (2) a clean, non-slip walkway on the scaffold, (3) the installation of handrails not less than

0.90 meters in height alongside the scaffolding, (4) the placement of safety nets along the outside perimeter of the scaffolding, (5) the zoning of the work area, (6) the installation of stairs, (7) safety protection for workers on multi-storey scaffolding, (8) ensuring that all tools and equipment for transporting materials were kept in good condition, and (9) provision of personal protective equipment for workers. The results showed that before the implementation of safety measures, the rate of wall plastering was $1.16 \text{ m}^2/\text{person}/\text{hr}$. After the implementation, the productivity rate was $1.13 \text{ m}^2/\text{person}/\text{hr}$ indicating a 3% decline in productivity. However, it was found that although the average thickness of the wall prior and after the implementation of safety measures was 1.5 cm, some areas were found to be around 2.5 cm thick and taking this into account, the rate of plastering before and after the implementation of safety measures was approximately equal. This indicates that the implementation of safety measures did not reduce the productivity of the plasterers. A factor that did affect the productivity of plastering was the poor quality of bricklaying, which was not well aligned or plumbed.

Keywords : Safety, Safety system, Productivity of plastering

1. บทนำ

ภาคอุตสาหกรรมการก่อสร้างได้มีการพัฒนาอย่างกว้างขวาง มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาช่วยในการทำงาน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ ลดระยะเวลาในการทำงาน ลดค่าใช้จ่าย ทำให้สามารถส่งมอบงานได้เร็วขึ้น ในทำนองเดียวกันสิ่งที่สวนทางกับเทคโนโลยีและวิวัฒนาการของงานก่อสร้างคือสถิติการเกิดอุบัติเหตุในงานก่อสร้างกลับมีแนวโน้มที่สูงขึ้นทุกปี ซึ่งจากสถิติการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน สำนักงานกองทุนเงินทดแทน พบว่า กิจกรรมงานก่อสร้าง มีผู้ประสบอันตรายที่ระดับความรุนแรงถึงขั้นเสียชีวิตสูงเป็นอันดับที่ 2 รองจากกิจการการขนส่ง การคมนาคม



ภาพที่ 1 สถิติการประสบอันตรายถึงขั้นเสียชีวิต (สำนักงานกองทุนเงินทดแทน, 2551 - 2555)

คณะรัฐมนตรีมีมติให้ส่วนราชการและหน่วยงานของรัฐทุกแห่งถือปฏิบัติตามหนังสือสำนักงานเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร.0250/7877 ลงวันที่ 28 มิถุนายน 2543 โดยกำหนดให้

โครงการก่อสร้าง งานอาคารขนาดใหญ่ ที่มีพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร หรืออาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 15.00 เมตร ขึ้นไปและมีพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 2,000 ตารางเมตร งานสะพานที่มีความยาวช่วงเกิน 30.00 เมตร หรืองานสะพานข้ามทางแยกหรือทางยกระดับ หรือสะพานกัลปกรณต์ หรือทางแยกต่างระดับ งานชุด หรือซ่อมแซม หรือรื้อถอนระบบสาธารณูปโภค ที่ลึกเกิน 3.00 เมตร งานอุโมงค์ หรือทางลอด งานก่อสร้างที่มีงบประมาณค่าก่อสร้างเกิน 300 ล้านบาท จะต้องจัดทำระบบความปลอดภัยในการทำงานและประมาณการค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง (กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน, 2544) ในทางปฏิบัติกลับพบว่าส่วนใหญ่ผู้รับจ้างไม่ได้ดำเนินการจัดทำมาตรการความปลอดภัยในการทำงานดีเท่าที่ควรเนื่องจากปัจจัยหลาย ๆ อย่าง เช่น ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากการนำมาตราความปลอดภัยในการทำงานมาใช้ในโครงการ ทำให้ไม่สามารถประมูลงานได้ นอกจากนั้นการนำมาตราความปลอดภัยมาใช้ในโครงการก่อสร้างที่ยังไม่เคยใช้มาก่อนอาจจะส่งผลให้อัตรากำลังผลิตในการทำงานลดลงได้เนื่องจากคนงานไม่มีความคุ้นเคย จากเหตุผลดังกล่าว การศึกษาผลกระทบของมาตรการความปลอดภัยในงานก่อสร้างที่มีผลต่ออัตราผลผลิตเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็น โดยเลือกงานฉาบปูนผนังภายนอกอาคารเป็นกรณีศึกษาเพื่อนำข้อมูลที่ได้ใช้ในการวางแผนงาน การประมาณราคา ค่าแรงงาน ในการทำงานก่อสร้างต่อไป

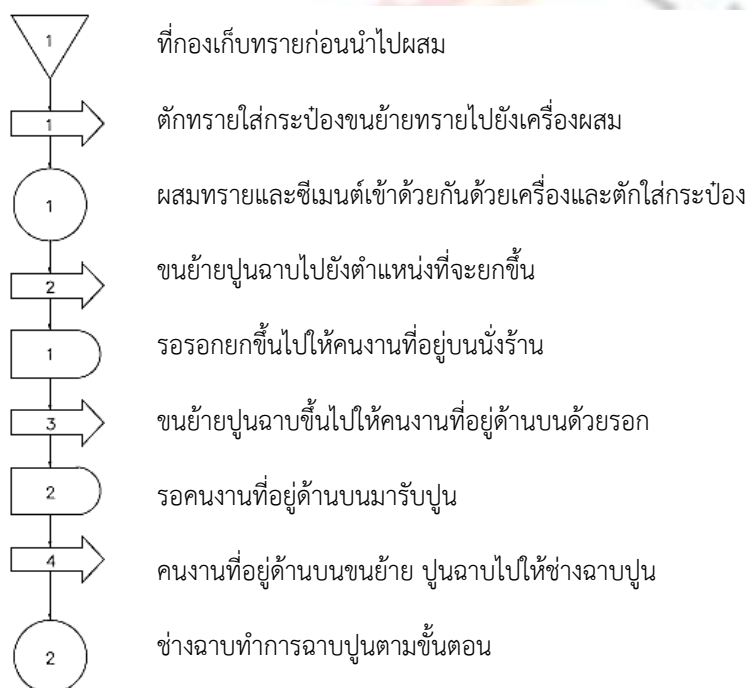
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Syed., M. et al. (2000) ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการความปลอดภัยของสถานที่ก่อสร้าง ในฮ่องกง พบว่า โครงการก่อสร้างที่จัดทำมาตรการความปลอดภัยในการทำงาน ที่มีรายละเอียดและข้อกำหนดที่ชัดเจน สามารถลดการเกิดอุบัติเหตุและลดระดับความรุนแรงได้มาก Hinze and Harrison (1981) ศึกษาบริษัทก่อสร้างในประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 49 บริษัท ที่นำมาตราความปลอดภัยมาใช้ในหน่วยงาน พบว่า บริษัทที่นำมาตราความปลอดภัยมาใช้ในหน่วยงาน ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับอุบัติเหตุจะลดลง ซึ่งมาตรการความปลอดภัยที่นำมาใช้ในการศึกษารั้งนี้ประกอบด้วย 3 หัวข้อ คือ (1) จัดอบรมให้กับพนักงานใหม่ (2) มีพนักงานมาดูแลเรื่องความปลอดภัยโดยเฉพาะ (3) มีเจ้าหน้าที่ระดับสูงกว่าคอยดูแลและควบคุมอีกชั้นตอนหนึ่ง (กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน, 2544) จัดทำระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง มีข้อกำหนดที่สำคัญประกอบด้วย 15 หัวข้อ ให้ผู้รับเหมาก่อสร้างและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องใช้เป็นแนวทางในการบริหารความปลอดภัยในโครงการ สุนันท์ มนต์แก้ว และธวัชชัย นวลเลิศปัญญา (2554) ศึกษากระบวนการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างประเภทอาคาร ผลการศึกษา พบว่า ระบบการจัดการความปลอดภัยที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างโครงการของรัฐและเอกชนนำมาใช้ในโครงการ ไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งระบบดังกล่าวที่นำมาใช้ถูกพัฒนาขึ้นโดยอ้างอิงจากระบบการจัดการความปลอดภัยของกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน อิติรัตน์ อึ้งนารัตน์ (2549) ศึกษาผลกระทบต่อผลผลิตในงานก่อสร้างเนื่องมาจากความยากที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง เลือกกรณีศึกษากิจการงานฉาบปูนภายนอกงานติดตั้งผนังกระจก และงานเทคอนกรีตพื้นห้องเรียบ ผลการศึกษา พบว่า ปัจจัยที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดความยากในการทำงาน คือ ความสูงของอาคาร Taemthong W. (2003) ศึกษาการหาผลกระทบ

ของจำนวนคนงานในการพิจารณาการเรียนรู้เพื่อประมาณเวลาการทำงาน โดยศึกษาผลกระทบของขนาดของกลุ่มคนงานต่อผลผลิตว่ามีการเพิ่มขึ้นหรือลดลง จำนวนคนงานยิ่งน้อย เกิดการเรียนรู้สูงทำให้ประหยัดเวลาในการทำงานลงเป็นอย่างมาก ศิววัฒน์ กมลคุณานนท์ (2554) ศึกษาการประยุกต์ใช้กิจกรรมความปลอดภัยในโครงการก่อสร้าง พบว่า หลังจากมีการประยุกต์ใช้บุคลากรในงานก่อสร้างมีความตระหนักเรื่องความปลอดภัยในการทำงานมากขึ้น

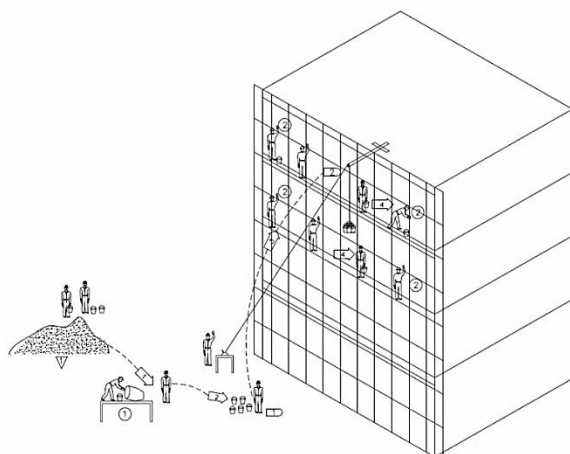
3. ขั้นตอนและวิธีการทำงานฉาบปูน

หัวหน้าช่างจะจัดช่างฉาบปูนจำนวน 6 คน ฉาบปูนจากด้านบนสุดของอาคารลงมาด้านล่าง โดยทำการฉาบปูนรองพื้นครั้งที่ 1 หนาประมาณ 1 เซนติเมตร ช่างฉาบปูนแต่ละคนจะย้ายตำแหน่งเคลื่อนที่ฉาบปูนตามจุดต่าง ๆ จนเต็มพื้นที่ ในการทำงานแต่ละชั้น จนแล้วเสร็จ จากนั้นทำการฉาบปูนครั้งที่ 2 จนได้ระดับที่ต้องการ หนาประมาณ 0.50 เซนติเมตร จนเต็มพื้นที่ในการทำงาน ใช้ไม้สามเหลี่ยมปาดปูนให้เรียบและได้ระดับ หากยังไม่ได้ระดับช่างจะฉาบเพิ่มจนได้ระดับที่ต้องการ หลังจากนั้นจะทำการปั่นปูน และลงฟองน้ำ ทำความสะอาด ตามลำดับ สามารถสรุปขั้นตอนและกระบวนการในการทำงาน ดังภาพที่ 2 และภาพที่ 3



ภาพที่ 2 Flow Chart ขั้นตอนการทำงานฉาบปูนผนังภายนอกอาคาร

ที่มา : (อิติรัตน์ อึ้งนภารัตน์, 2549)



ภาพที่ 3 Flow Diagram การทำงานฉาบปูนผนังภายนอกอาคาร
ที่มา : (อิติรัตน์ อึ้งนารถ, 2549)

4. ขั้นตอนการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ผล

ผู้วิจัยจึงได้ทำการเก็บข้อมูลแบบทางตรง โดยวัดปริมาณงานฉาบปูนภายนอกอาคารที่ทำได้ในแต่ละวันต่อจำนวนช่างฉาบปูน บันทึกลงในตารางการทำงาน ซึ่งข้อมูลที่ได้ประกอบด้วยจำนวนคนงาน สภาพภูมิอากาศ สาเหตุการหยุดงาน คุณภาพของงานที่ได้และปริมาณงานที่ทำได้ในแต่ละวัน และทำการบันทึกข้อมูลโดยกล้องวิดีโอเพื่อช่วยในการตรวจสอบข้อมูลต่างๆในภายหลัง จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผล สรุปผล และจัดทำข้อเสนอแนะ งานวิจัยครั้งนี้ทำการเก็บข้อมูลค่าผลผลิตภาพแรงงานของงานฉาบปูนภายนอกอาคาร แบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ (1) ผลผลิตภาพแรงงานของงานฉาบปูนภายนอกอาคารก่อนที่จะมีการนำมาตรการความปลอดภัยมาใช้ และ (2) ผลผลิตภาพแรงงานของงานฉาบปูนภายนอกอาคารหลังจากที่มีการนำมาตรการความปลอดภัยมาใช้

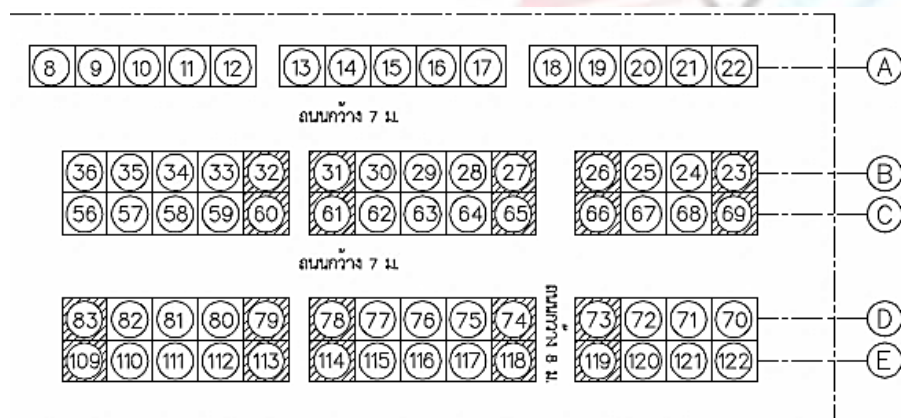
5. รายละเอียดของงานฉาบปูนที่ทำการศึกษา

เป็นงานฉาบปูนผนังภายนอกอาคาร อยู่บริเวณด้านข้างของอาคาร ลักษณะเป็นผนังเรียบ สูงประมาณ 13.60 เมตร ยาวประมาณ 11.00 เมตร รวมพื้นที่ฉาบปูนประมาณ 151 ตารางเมตร ต่อแผง งานวิจัยในครั้งนี้จะทำการเก็บค่าผลผลิตภาพแรงงานของงานฉาบปูนผนังภายนอกอาคารจนแล้วเสร็จคิดเป็นปริมาณที่ทำได้ เท่ากับ 1 แผง รายละเอียดดังภาพที่ 4



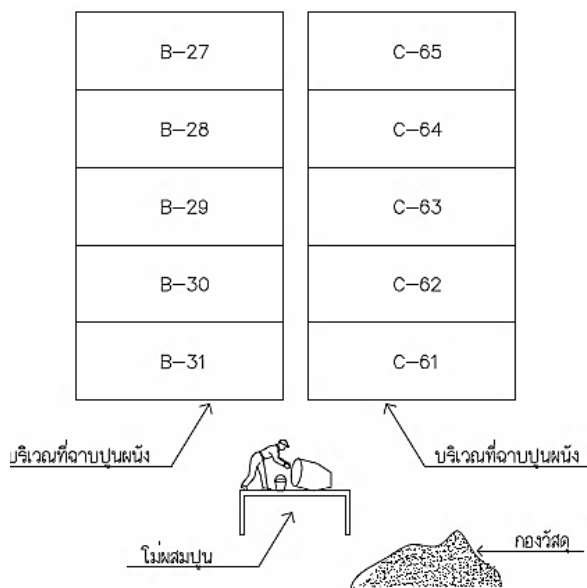
ภาพที่ 4 พื้นที่ในการทำงานฉาบปูนผนังภายนอกอาคาร

เก็บข้อมูลค่าผลิตภาพแรงงานก่อนและหลังจากนำมามาตรการความปลอดภัยมาใช้ในโครงการ รายละเอียดดังภาพที่ 5 คือ ค่าผลิตภาพแรงงานก่อนใช้มาตรการความปลอดภัยประกอบด้วย แผนผังอาคาร B-32 เก็บข้อมูลวันที่ 1 แผนผังอาคาร C-60 เก็บข้อมูลวันที่ 2 แผนผังอาคาร B-31 เก็บข้อมูลวันที่ 3 แผนผังอาคาร C-61 เก็บข้อมูลวันที่ 4 แผนผังอาคาร B-27 เก็บข้อมูลวันที่ 5 แผนผังอาคาร C-65 เก็บข้อมูลวันที่ 6 แผนผังอาคาร B-26 เก็บข้อมูลวันที่ 7 แผนผังอาคาร C-66 เก็บข้อมูลวันที่ 8 แผนผังอาคาร B-23 เก็บข้อมูลวันที่ 9 และแผนผังอาคาร C-69 เก็บข้อมูลวันที่ 10 ดังแสดงในตารางที่ 1 ส่วนค่าผลิตภาพแรงงานหลังใช้มาตรการความปลอดภัยประกอบด้วย แผนผังอาคาร D-83 เก็บข้อมูลวันที่ 11 แผนผังอาคาร E-109 เก็บข้อมูลวันที่ 12 แผนผังอาคาร D-79 เก็บข้อมูลวันที่ 13 แผนผังอาคาร E-113 เก็บข้อมูลวันที่ 14 แผนผังอาคาร D-78 เก็บข้อมูลวันที่ 15 แผนผังอาคาร E-114 เก็บข้อมูลวันที่ 16 แผนผังอาคาร D-74 เก็บข้อมูลวันที่ 17 แผนผังอาคาร E-118 เก็บข้อมูลวันที่ 18 แผนผังอาคาร D-73 เก็บข้อมูลวันที่ 19 และแผนผังอาคาร E-119 เก็บข้อมูลวันที่ 20 ทั้งนี้ไม่รวมเวลาในการติดตั้งและรื้อถอนนั่งร้าน ซึ่งผู้รับเหมาหลักเป็นผู้ติดตั้งและรื้อถอน ดังแสดงในตารางที่ 2



ภาพที่ 5 ผังบริเวณบางส่วนของโครงการที่ศึกษา

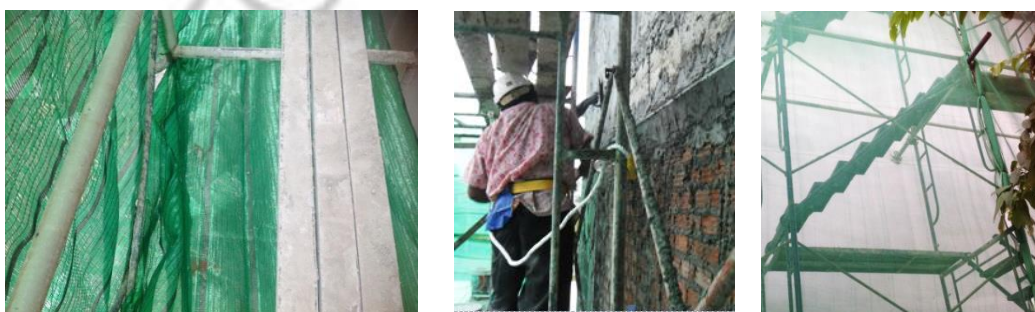
พื้นที่ในการกองเก็บวัสดุ เช่น โม่ผสมปูน ทราย น้ำ ปูนฉาบ สำหรับเตรียมงานฉาบปูนแต่ละครั้ง ทางผู้ควบคุมงานได้จัดเตรียมไว้ใกล้กับสถานที่ทำงานฉาบปูน หลังจากฉาบปูนเสร็จ ก็จะมีการย้ายไปยังตำแหน่งอื่นที่จะฉาบต่อไป รายละเอียดดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 พื้นที่ทำงานฉาบปูนผนังภายนอกอาคาร

6. มาตรการความปลอดภัยในการทำงานฉาบปูนผนังภายนอกอาคาร

กระทรวงแรงงาน ได้ออกกฎกระทรวงแรงงาน เรื่องการกำหนดมาตรฐานในการบริหาร และจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ.2551 ซึ่งเป็นกฎหมายที่บังคับใช้กับงานก่อสร้างโดยตรง มีสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับงานฉาบปูน ผนังภายนอกอาคาร 2 เรื่อง คือ (1) การป้องกันการตกจากที่สูง และ (2) การใช้นั่งร้าน จากกฎหมาย ทั้งสองเรื่อง สามารถสรุปและนำมาตราความปลอดภัยในการทำงานฉาบปูนผนังภายนอกอาคารมา ใช้กับงานวิจัยในครั้งนี้ ได้ดังนี้ (1) นั่งร้านมีความมั่นคงแข็งแรง (2) ทางเดินบนนั่งร้าน สะอาด และไม่ ลื่น (3) ติดตั้งราวกันตกสูงไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร ตลอดแนวยาวด้านนอกของนั่งร้าน (4) ติดตั้งตา ข่ายรอบนอกของนั่งร้าน (5) กันเขตด้วยธงราว หรือแถบขาวแดง แสดงเขตพื้นที่ทำงาน ห้ามเข้า (6) ติดตั้งบันไดขึ้น – ลง สำหรับทำงาน (7) การทำงานบนนั่งร้านหลายชั้นพร้อมกัน ต้องจัดทำสิ่ง ป้องกันอันตรายต่อผู้ที่ทำงานอยู่ด้านล่าง (8) อุปกรณ์ – เครื่องมือ ในการลำเลียงวัสดุต้องอยู่ในสภาพ พร้อมใช้งาน (9) ต้องจัดให้คนงานสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสมกับการทำงาน โดยการแต่งกายที่รัดกุม ใส่หมวกแข็ง ใส่รองเท้านิรภัย คาดเข็มขัดนิรภัย รายละเอียดดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 มาตรการความปลอดภัยในการทำงานฉาบปูนผนังภายนอกอาคาร

7. การประเมินสภาพความปลอดภัยของสถานที่ก่อสร้างของโครงการที่ศึกษา

ผู้วิจัยได้ประเมินสภาพความปลอดภัยในการทำงานตามมาตรการความปลอดภัยที่จัดทำขึ้น ดังหัวข้อที่ 6 พบว่า (1) ไม่ติดตั้งราวกันตก (2) ไม่ติดตั้งตาข่ายรอบนอกของนั่งร้าน (3) ไม่กันเขตแสดงเขตพื้นที่ทำงาน - ห้ามเข้า (4) ไม่ติดตั้งบันไดสำหรับขึ้นไปทำงานบนที่สูง (5) ไม่มีมาตรการป้องกันการทำงานบนนั่งร้านหลายชั้นพร้อมกัน ต้องจัดทำสิ่งป้องกันอันตรายต่อผู้ที่ทำงานอยู่ด้านล่าง (6) คนงาน ไม่สวมหมวกนิรภัย และ(7) ช่างฉาบปูน และคนงานที่อยู่บนนั่งร้าน ไม่สวมเข็มขัดนิรภัย รายละเอียดดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 สภาพแวดล้อมในการทำงานฉาบปูนผนังอาคารก่อนนำมาตรการความปลอดภัยมาใช้

จากการสอบถาม คนงาน ผู้ควบคุมงาน เกี่ยวกับการเกิดอุบัติเหตุในการทำงาน พบว่า ในการทำงานฉาบปูนผนังภายนอกอาคาร เกิดอุบัติเหตุขึ้นบ่อย แต่ระดับความรุนแรงไม่มากนัก ไม่ถึงขั้นต้องหยุดพักงาน ส่วนใหญ่เกิดจากสิ่งของตกหล่น ผู้วิจัยได้สังเกตและเก็บข้อมูลก่อนและหลังจากนำมาตรการความปลอดภัยมาใช้ในโครงการ พบว่า ก่อนนำมาตรการมาใช้เกิดอุบัติเหตุสาหัสสำหรับลำเลียงปูนฉาบขาด 1 ครั้ง รายละเอียด ดังภาพที่ 9 หลังจากนำมาตรการมาใช้ในโครงการ พบว่า ไม่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้น

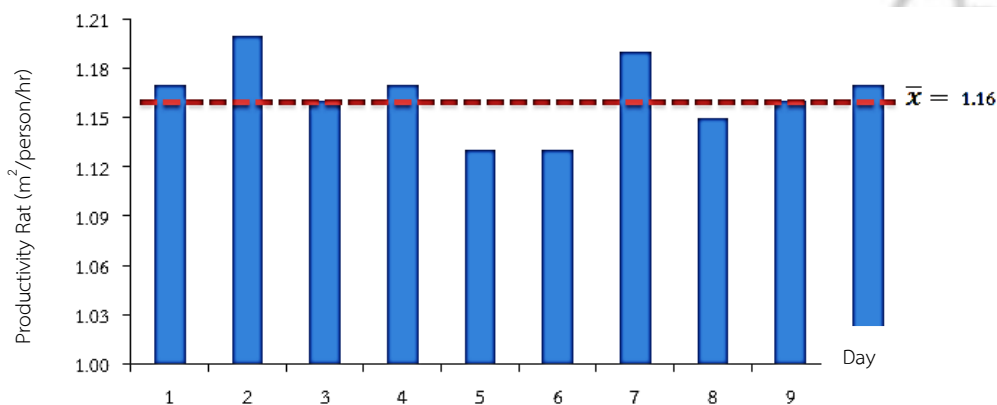


ภาพที่ 9 อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นก่อนนำมาตรการความปลอดภัยมาใช้

8. ผลการศึกษา

8.1 ค่าผลิตภาพแรงงานของงานฉาบปูนผนังภายนอกอาคาร ก่อนใช้มาตรการความปลอดภัยในการทำงาน การทำงานแต่ละวันมีจำนวนคนงานประมาณ 14 คน ประกอบด้วยช่างฉาบปูนจำนวน 6 คน และคนงานที่ทำหน้าที่สนับสนุน จำนวน 8 คน ปูนฉาบผนังหนาประมาณ 1.5 เซนติเมตร

ผลการศึกษา พบว่า ปริมาณงานที่ทำได้ 151 ตารางเมตร (1 unit) ใช้เวลาในการทำงานเฉลี่ยประมาณ 566.60 นาที ผลผลิตภาพแรงงานเฉลี่ยประมาณ 1.16 ตร.ม./คน/ชม. รายละเอียดดังภาพที่ 10 นอกจากนั้นจากการศึกษา พบว่า สาเหตุของการหยุดงานเนื่องจากการรอคอยวัสดุ เป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการทำงานสูงสุดเป็นลำดับที่ 1 สูญเสียเวลาในการทำงานเฉลี่ยประมาณ 74.10 นาที ต่อปริมาณงานที่ทำได้ 151 ตารางเมตร รายละเอียดดังตารางที่ 1



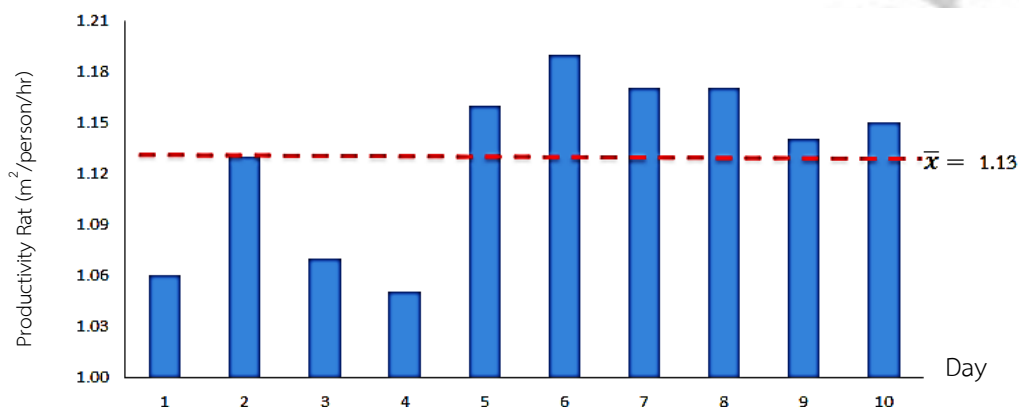
ภาพที่ 10 ผลผลิตภาพแรงงานเฉลี่ย ก่อนนำมาตรการความปลอดภัยมาใช้

ตารางที่ 1 ค่าผลผลิตภาพแรงงานของงานฉาบปูนผนังก่อนนำมาตรการความปลอดภัยมาใช้ในโครงการ

วันที่	บริเวณที่ทำงาน	จำนวนคนงาน	ปริมาณงานที่ทำได้ (ตร.ม)	เวลาที่ใช้ (นาที)	ผลผลิตภาพแรงงาน (ตร.ม/คน/ชม.)	สาเหตุของการหยุดงาน (นาที)		
						รอคอยวัสดุ	แก้ไขงาน	เกิดอุบัติเหตุ
1	B-31	14	151	565	1.17	81	-	-
2	C-60	14	151	540	1.20	76	-	-
3	B-31	14	151	536	1.16	69	-	-
4	C-61	14	151	560	1.17	83	-	-
5	B-27	13	151	625	1.13	66	35	-
6	C-65	14	151	595	1.13	80	-	58
7	B-26	14	151	544	1.19	73	-	-
8	C-66	14	151	581	1.15	64	47	-
9	B-23	14	151	561	1.16	62	-	-
10	C-69	14	151	558	1.17	87	-	-
รวม				5,665	11.63	741	82	58
ค่าเฉลี่ย				566.50	~1.16	74.10	41	58

8.2 ค่าผลผลิตภาพแรงงานของงานฉาบปูนผนังภายนอกอาคาร หลังนำมาตรการความปลอดภัยในการทำงานมาใช้ การทำงานแต่ละวันมีจำนวนคนงานประมาณ 14 คน ประกอบด้วยช่างฉาบปูนจำนวน 6 คน และคนงานที่ทำหน้าที่สนับสนุน จำนวน 8 คน ปูนฉาบผนังหนาประมาณ

1.5 เซนติเมตร ยกเว้นผนังอาคาร D-83, D-79 และ E-113 มีความหนาประมาณ 2.5 เซนติเมตร ผลการศึกษา พบว่า ปริมาณงานที่ทำได้ 151 ตารางเมตร (1 unit) ใช้เวลาในการทำงานเฉลี่ยประมาณ 584.60 นาที ผลผลิตภาพแรงงานเฉลี่ยประมาณ 1.13 ตร.ม./คน/ชม. รายละเอียด ดังภาพที่ 11 นอกจากนั้นจากการศึกษา พบว่า สาเหตุของการหยุดงานเนื่องจากการรอคอยวัสดุเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการแล้วเสร็จของงานสูงสุดเป็นลำดับที่ 1 สูญเสียเวลาในการทำงานเฉลี่ยประมาณ 72.00 นาที ต่อปริมาณงานที่ทำได้ 151 ตารางเมตร รายละเอียดดังตารางที่ 2



ภาพที่ 11 ผลผลิตภาพแรงงานเฉลี่ย หลังนำมาตรการความปลอดภัยมาใช้

ตารางที่ 2 ค่าผลผลิตภาพแรงงานของงานฉาบปูนผนังหลังนำมาตรการความปลอดภัยใช้ในโครงการ

วันที่	บริเวณที่ทำงาน	จำนวนคนงาน	ปริมาณงานที่ทำ ได้ (ตร.ม.)	เวลาที่ ใช้ (นาที)	ผลผลิตภาพ แรงงาน (ตร.ม./คน/ชม.)	สาเหตุของการหยุดงาน (นาที)		
						รอคอยวัสดุ	แก้ไขงาน	เกิดอุบัติเหตุ
1	D-83	14	151	621	1.06	76	-	-
2	E-109	14	151	597	1.13	64	-	-
3	D-79	14	151	605	1.07	74	-	-
4	E-113	14	151	623	1.05	72	-	-
5	D-78	13	151	568	1.16	89	-	-
6	E-114	14	151	548	1.19	57	-	-
7	D-74	14	151	559	1.17	77	-	-
8	E-118	14	151	563	1.17	67	-	-
9	D-73	14	151	588	1.14	83	51	-
10	E-119	14	151	574	1.15	61	-	-
รวม				5,846	11.29	720	51	-
ค่าเฉลี่ย				584.60	~1.13	72.00	51	-

8.3 ผลกระทบของมาตรการความปลอดภัยในการทำงานที่ส่งผลต่อค่าผลิตภาพแรงงาน ผลการศึกษา พบว่า ค่าผลิตภาพแรงงานของงานฉาบปูนผนังภายนอกอาคาร ก่อนนำมาตรการความปลอดภัยในการทำงานมาใช้ในโครงการ มีค่าเฉลี่ยประมาณ 1.16 ตร.ม./คน/ชม. รายละเอียดดังตารางที่ 1 และค่าผลิตภาพแรงงานของงานฉาบปูนผนังภายนอกอาคาร หลังจากนำมาตรการความปลอดภัยในการทำงานมาใช้ในโครงการ มีค่าเฉลี่ยประมาณ 1.13 ตร.ม./คน/ชม. รายละเอียดดังตารางที่ 2 ค่าผลิตภาพแรงงานลดลงประมาณร้อยละ 3 โดยพิจารณาจากระยะเวลาจากสาเหตุการหยุดงานไว้แล้วด้วย รายละเอียดดังตารางที่ 3 ซึ่งค่าเฉลี่ยสาเหตุของการหยุดงานทั้งกรณีก่อนและหลังจากนำมาตรการความปลอดภัยในการทำงานมาใช้ในโครงการ มีค่าเฉลี่ยประมาณใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบค่าผลิตภาพแรงงานก่อนและหลังจากนำมาตรการความปลอดภัยมาใช้

ค่าผลิตภาพแรงงาน	ค่าผลิตภาพโดยเฉลี่ย (ตร.ม./คน/ชม.)	ค่าเฉลี่ยสาเหตุของการหยุดงาน (นาที)
ก่อนนำมาตรการมาใช้	1.16	67.76
หลังนำมาตรการมาใช้	1.13	70.09
ผลต่าง	- 3.00 %	+ 3.40 %

จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ความหนาของปูนฉาบทั้งก่อนและหลังจากนำมาตรการความปลอดภัยในการทำงานมาใช้ มีความหนาเฉลี่ยประมาณ 1.5 เซนติเมตร ยกเว้นผนังอาคาร D-83, D-79 และ E-113 มีความหนาประมาณ 2.5 เซนติเมตร ทำให้ใช้เวลาในการทำงานมากขึ้นกว่าเดิม หากไม่นำผนังอาคารที่ฉาบปูนหนากว่า 1.5 เซนติเมตร มาพิจารณา พบว่า ทั้งก่อนและหลังจากนำมาตรการมาใช้ มีค่าผลิตภาพแรงงานเท่ากัน มีค่าเฉลี่ยประมาณ 1.16 ตร.ม./คน/ชม. รายละเอียดดังตารางที่ 4 แสดงว่ามาตรการความปลอดภัยในการทำงานจากการศึกษาครั้งนี้ ไม่ส่งผลกระทบต่อค่าผลิตภาพแรงงาน ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อค่าผลิตภาพแรงงานที่เกิดขึ้น คือ ปัจจัยเนื่องจากกิจกรรมงานก่ออิฐที่ทำมาก่อนงานฉาบปูนผนัง ทำให้ไม่ได้คุณภาพ เช่น ไม่ได้ตั้งและไม่ได้แนว

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบค่าผลิตภาพแรงงานที่ฉาบปูนหนาประมาณ 1.5 เซนติเมตร

บริเวณที่ทำงาน	ก่อนนำมาตรการมาใช้		บริเวณที่ทำงาน	หลังจากนำมาตรการมาใช้	
	เวลาที่ใช้ (นาที)	ผลิตภาพ แรงงาน (ตร.ม./คน/ชม.)		เวลาที่ใช้ (นาที)	ผลิตภาพแรงงาน (ตร.ม./คน/ชม.)
B-32	565	1.17	E-109	597	1.13
C-60	540	1.20	D-78	568	1.16
B-31	536	1.16	E-114	548	1.19
C-61	560	1.17	D-74	559	1.17
B-27	625	1.13	E-118	563	1.17
C-65	595	1.13	D-73	588	1.14
B-26	544	1.19	E-119	574	1.15

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบค่าผลิตภาพแรงงานที่ฉาบปูนหนาประมาณ 1.5 เซนติเมตร (ต่อ)

บริเวณที่ทำงาน	ก่อนนำมาตรการมาใช้		บริเวณที่ทำงาน	หลังจากนำมาตรการมาใช้	
	เวลาที่ใช้ (นาท)	ผลิตภาพแรงงาน (ตร.ม./คน/ชม.)		เวลาที่ใช้ (นาท)	ผลิตภาพแรงงาน (ตร.ม./คน/ชม.)
C-66	581	1.15			
B-23	561	1.16			
C-69	558	1.17			
	5,665	11.63		3,997	8.11
เฉลี่ย	566.50	1.16		571.00	1.16

9. สรุปผล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลกระทบของมาตรการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างที่มีผลต่อผลิตภาพแรงงาน โดยเลือกกรณีศึกษางานฉาบปูนผนังภายนอกอาคาร ผลการศึกษา พบว่า ค่าผลิตภาพแรงงานก่อนนำมาตรการความปลอดภัยมาใช้ มีค่าเฉลี่ยประมาณ 1.16 ตร.ม./คน/ชม. หลังจากนำมาตรการมาใช้ มีค่าเฉลี่ยประมาณ 1.13 ตร.ม./คน/ชม. ค่าผลิตภาพแรงงานลดลงประมาณร้อยละ 3 จากการศึกษาครั้งนี้ ความหนาของปูนฉาบทั้งก่อนและหลังจากนำมาตรการความปลอดภัยในการทำงานมาใช้ มีความหนาเฉลี่ยประมาณ 1.5 เซนติเมตร ยกเว้นผนังอาคารบางส่วนมีความหนาประมาณ 2.5 เซนติเมตร ทำให้ใช้เวลาในการทำงานมากขึ้นกว่าเดิม หากไม่นำผนังอาคารที่ฉาบปูนหนากว่า 1.5 เซนติเมตร มาพิจารณาเรื่อง ผลกระทบของมาตรการความปลอดภัยในการทำงาน พบว่า ทั้งก่อนและหลังจากนำมาตรการมาใช้ มีค่าผลิตภาพแรงงานเท่ากัน มีค่าเฉลี่ยประมาณ 1.16 ตร.ม./คน/ชม. แสดงว่ามาตรการความปลอดภัยในการทำงานจากการศึกษาครั้งนี้ ไม่ส่งผลกระทบต่อค่าผลิตภาพแรงงาน ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อค่าผลิตภาพแรงงานที่เกิดขึ้นคือ ปัจจัยเนื่องจากกิจกรรมงานก่ออิฐที่ทำมาก่อนงานฉาบปูนผนัง ทำให้ไม่ได้คุณภาพ กล่าวคือ ไม่ได้ตั้งและไม่ได้แนว

10. ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยที่สามารถทำต่อจากนี้ คือ ควรศึกษาผลกระทบเนื่องจากกิจกรรมงานที่ทำมาก่อนงานฉาบปูนผนังที่ส่งผลให้ต้นทุนวัสดุเพิ่มขึ้น

11. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่สนับสนุนงบประมาณการทำวิจัย

12. เอกสารอ้างอิง

กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน. (2544). แนวทางการจัดทำเอกสารเกี่ยวกับระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง. กรุงเทพฯ: กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม.

- อิติรัตน์ อึ้งนารัตน์. (2549). ผลกระทบต่อผลิตภาพในงานก่อสร้างเนื่องมาจากความยากที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมมหาบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ศิวัตม์ กมลคุณานนท์. (2554). การศึกษาการประยุกต์ใช้กิจกรรมความปลอดภัยในโครงการก่อสร้าง. วารสารวิชาการ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง, ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 เมษายน 2554 – กันยายน 2554. หน้า 17-31.
- สุนันท์ มนต์แก้ว และ ธวัชชัย นวลเลิศปัญญา. (2554). ระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างประเภทอาคาร, การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 16, มหาวิทยาลัยมหิดล จังหวัดชลบุรี
- Jimmie Hinze. and Charles Harrison. (1981). Safety Programs in Large Construction Firms, *Journal of Construction Division*, Vol. 107, 1981, pp. 455 - 467.
- Syed., M., Jack Chu. and Lerrick Tui. (2000). Site Safety Management in Hong Kong, *Journal of Management in Engineering*, November - December 2000, pp. 34 - 42.
- Taemthong W., (2003). Using Learning Curve Models to Estimate Labor Time, *Proceeding of the 2nd International Conference on Innovation in Architecture, Engineering, and Construction (AEC 2003)*, Loughborough, UK.