

Đo lường năng suất lao động trong xây dựng tại hiện trường bằng phương pháp lấy mẫu công việc

Nguyễn Đức Lợi^{1*}

¹ Trường Đại học Hải Phòng, NCS Trường Đại học Thủy lợi

TỪ KHOÁ

Năng suất lao động
Dự báo năng suất lao động
Đo lường năng suất lao động
Lấy mẫu công việc
Xây dựng hiện trường

TÓM TẮT

Năng suất lao động ngày càng cho thấy tầm quan trọng của nó, là một trong những yếu tố giữ vai trò quan trọng đối với sự phát triển, thể hiện năng lực của mỗi doanh nghiệp, mỗi ngành nghề và mỗi quốc gia. Bài viết giới thiệu việc sử dụng phương pháp lấy mẫu công việc để đo lường, dự báo năng suất lao động trong thi công xây dựng tại hiện trường. Phương pháp này dựa trên nguyên tắc thống kê để đánh giá tỷ lệ thời gian hữu ích nhằm tạo ra sản phẩm. Lấy mẫu công việc được dùng để đánh giá nhằm cải thiện tiến trình thực hiện công việc, từ đó gia tăng hiệu quả công việc. Nghiên cứu thực nghiệm được thực hiện tại một số dự án xây dựng nhà cao tầng đang được thi công tại thành phố Hải Phòng.

KEYWORDS

Labor productivity
Labor productivity forecast
Measurement of labor productivity
Work Sampling
Construction site

ABSTRACT

Labor productivity is increasingly showing its importance, being one of the factors that plays an important role in development, demonstrating the capacity of each business, each industry and each country. This article introduces the use of work sampling method to measure and predict labor productivity in construction at the site. This method is based on statistical principles to evaluate the proportion of useful time to create a product. Work sampling is used for evaluation to improve work performance, thereby increasing work efficiency. Experimental research was conducted at a number of high-rise building projects under construction in Hai Phong city.

1. Giới thiệu

Năng suất lao động trong xây dựng theo Nguyễn Bá Vy và Bùi Văn Yêm: “Năng suất lao động là số lượng sản phẩm được tạo ra trong một đơn vị thời gian lao động (1 giờ công, 1 ngày công hoặc 1 ca làm việc). Cũng có thể hiểu năng suất lao động là số lượng lao động hao phí (giờ công, ngày công) cần thiết để tạo ra một đơn vị sản phẩm xây dựng đúng quy cách, phẩm cấp và chất lượng theo yêu cầu thiết kế” [1]. Theo C.Thiayagu và M.Dheenadhayalan: “Năng suất lao động là các đơn vị công việc được sản xuất mỗi giờ. Tại mỗi địa điểm dự án: Năng suất lao động = Lượng đầu ra / Hao phí lao động” [2].

Để đo lường năng suất lao động trong thi công xây dựng tại hiện trường người ta có thể sử dụng phương pháp đo lường trực tiếp hoặc phương pháp đo lường gián tiếp. Phương pháp đo lường trực tiếp được sử dụng chủ yếu để đo năng suất ở mức hoạt động và giá trị thấp hơn cho thấy hiệu quả năng suất tốt hơn. Phương pháp đo lường này có nhược điểm là không thể mô tả thực tế trên công trường do không tính đến bất kỳ yếu tố nào ảnh hưởng đến hoạt động của công trường. Phương pháp này có thể hữu ích cho việc ước lượng năng suất lao động, nhưng không thể xác định năng suất làm việc của nhân viên tổ chức và nhân viên ngoài công trường, nhân viên quản lý (không thể xác định được đầu vào và đầu ra của công việc), cũng như không xác định năng suất ở cấp độ công ty. Ngoài phương pháp đo lường trực tiếp, để đo lường năng

suất lao động trong thi công xây dựng người ta có thể sử dụng các phương pháp gián tiếp như: lấy mẫu công việc (Work Sampling), nghiên cứu công việc (Work Study), Bảng câu hỏi/Phỏng vấn.

2. Đo lường năng suất lao động bằng phương pháp lấy mẫu công việc

Lấy mẫu công việc là phương pháp đo lường năng suất lao động theo thời gian nhằm đánh giá tiến trình công việc [3]. Đây là một kỹ thuật đơn giản và dễ sử dụng trong việc quản lý sản xuất tại hiện trường, thời gian và lao động, nó là thước đo gián tiếp về năng suất thực tế. Số liệu thu thập theo quy trình dựa trên quy luật của lý thuyết xác suất. Một mẫu được lấy ra từ đám đông một cách ngẫu nhiên thì sẽ có cùng một số đặc điểm hay tất cả các đặc điểm của đám đông ấy. Khi thực hiện lấy mẫu công việc phải biết trước các thông số thời gian, số lượng công nhân và dạng công việc để xác định kích thước của mẫu. Phương pháp lấy mẫu công việc được thực hiện cho những công việc quan trọng.

2.1. Các phương pháp lấy mẫu

- Phương pháp tổng thể: Xem như đám đông là tất cả công nhân ở công trường và lấy mẫu toàn bộ, có thể lấy được mẫu lớn trong một khoảng thời gian ngắn. Phương pháp này cung cấp cho người phụ trách

*Liên hệ tác giả: loind@dhhp.edu.vn

Nhận ngày 23/05/2024, sửa xong ngày 11/06/2024, chấp nhận đăng ngày 14/06/2024

Link DOI: <https://doi.org/10.54772/jomc.03.2024/719>

một cái nhìn tổng thể về hiệu quả quản lý công việc.

- Phương pháp chi tiết: Chọn một số tổ đội công nhân và lấy mẫu từ các tổ đội này. Sau một khoảng thời gian ngắn làm quen, người quan sát có thể nhận diện được mỗi thành viên của tổ, có thể ghi nhận được sự vắng mặt không lý do. Phương pháp này cho một cái nhìn chính xác, chi tiết về công việc, đặc biệt là đối với những nguyên nhân gây ra chậm tiến độ.

2.2. Phân nhóm công việc

Các trạng thái thao tác làm việc của công nhân tại hiện trường được phân nhóm cho từng công tác chuyên môn và chúng được định nghĩa như sau:

+ Nhóm công việc hiệu quả: là thao tác của người lao động mà trực tiếp tạo ra sản phẩm. Ví dụ như thao tác cắt thép, đặt buộc cốt thép; thao tác lắp dựng ván khuôn, xà gồ; san đầm bê tông...

+ Nhóm công việc phụ trợ: là thao tác của người lao động nhằm hỗ trợ việc tạo ra sản phẩm. Ví dụ như gia công ván khuôn, vận chuyển vật tư trong cự ly dưới 4m, đọc bản vẽ, kiểm tra,...

+ Nhóm công việc không hiệu quả: là thao tác mà không liên quan đến việc tạo ra sản phẩm. Ví dụ như công nhân đi lại tay không, nghỉ giải lao, hoặc vận chuyển cự ly > 4m, ...

Để đảm bảo tính ngẫu nhiên theo nguyên tắc được trình bày ở trên và số liệu ghi nhận phản ánh một cách thực tế nhất, các nhóm công việc này được phân loại trước khi tiến hành khảo sát, cụ thể được trình bày trong các Bảng 1, 2, 3 dưới đây.

Bảng 1. Phân nhóm công việc cho công tác ván khuôn.

STT	Công việc hiệu quả	Công việc phụ trợ	Công việc không hiệu quả
1	Đặt tấm cốppha vào vị trí	Gia công xà gồ, cốppha gỗ	Chờ việc, ngừng việc để kiểm tra
2	Đóng nêm	Vận chuyển cốppha vào vị trí cự ly ≤ 4m	Nghỉ giải lao
3	Dựng tấm cốppha	Lắp dựng sàn công tác	Di chuyển tay không
4	Vận kích	Kiểm tra kích thước cốppha	Tìm kiếm dụng cụ
5		Lấy cao độ	Sửa lại các phần bị sai
6			Vận chuyển cốppha với cự ly > 4m

Bảng 2. Phân nhóm công việc cho công tác cốt thép.

STT	Công việc hiệu quả	Công việc phụ trợ	Công việc không hiệu quả
1	Cắt, uốn thép	Đọc bản vẽ	Chờ việc, ngừng việc để kiểm tra
2	Đặt cốt thép đúng vị trí	Đo kích thước thép	Tìm kiếm dụng cụ
3	Buộc thép	Vệ sinh, đánh gỉ thép	Di chuyển tay không
4	Cố định và kiểm tra cốt thép	Vận chuyển thép vào vị trí với cự ly < 4m	Vận chuyển thép cự ly > 4m
5			Nghỉ giải lao

Bảng 3. Phân nhóm công việc cho công tác bê tông.

STT	Công việc hiệu quả	Công việc phụ trợ	Công việc không hiệu quả
1	Bơm vữa bê tông	Lắp đặt ống bơm	Chờ việc, ngừng việc để kiểm tra
2	San đều bê tông	Vệ sinh bề mặt cốppha	Tìm kiếm dụng cụ
3	Đầm bê tông	Đo, chỉnh cao độ vữa bê tông	Làm lại các chỗ hỏng
4	Làm phẳng mặt	Kiểm tra hệ dàn giáo	Di chuyển cự ly > 2m
5		Di chuyển cự ly < 2m	Nghỉ giải lao

2.3. Thời gian khảo sát

- Thời gian lấy mẫu được ấn định sau khi đã xác định đám đông lấy mẫu là một số tổ/đội công nhân tham gia các công tác ván khuôn, cốt thép, bê tông. Cuộc khảo sát được thực hiện trong thời gian 03 tuần.

- Thời điểm lấy mẫu được chọn ngẫu nhiên trong ngày.

2.4. Số lượng mẫu

Số lượng mẫu càng lớn thì độ chính xác càng cao. Số lượng mẫu cần thiết (n) được xác định theo công thức (Salvendy, 2000) [5], [6], [7]:

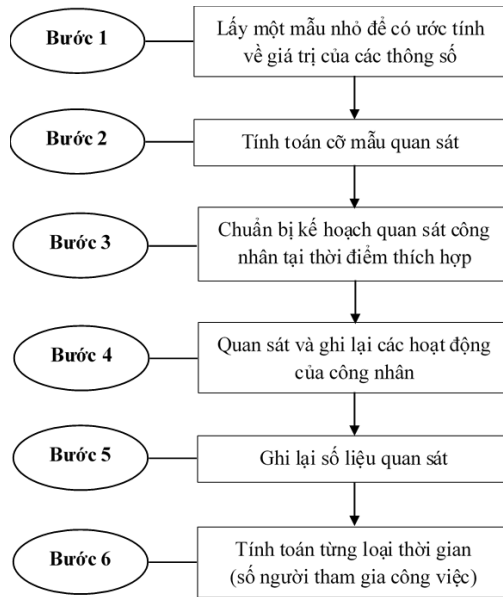
$$n = \frac{z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{e^2} \quad (1)$$

trong đó: z là hệ số phụ thuộc độ tin cậy (với độ tin cậy 95 % thì z = 1,96);

p là phần trăm công việc không hiệu quả;

e là sai số cho phép.

* **Quy trình thực hiện lấy mẫu công việc:** tiến hành theo trình tự 06 bước dưới đây.



Hình 1. Các bước thực hiện lấy mẫu công việc.

3. Đo lường năng suất lao động trong xây dựng nhà cao tầng tại Hải Phòng

3.1. Thực nghiệm đo lường thực tế

Nghiên cứu đo lường năng suất lao động thực tế được thực hiện bằng phương pháp lấy mẫu công việc (Work sampling), kết quả được ghi nhận tại 03 công trường xây dựng nhà cao tầng được triển khai thi công tại thành phố Hải Phòng. Hoạt động của công nhân được ghi nhận theo 03 trạng thái thao tác: (1) hiệu quả; (2) phụ trợ, (3) không hiệu quả.

3.1.1. Phạm vi nghiên cứu

Các công tác tiến hành lấy mẫu khảo sát bao gồm công tác lắp dựng ván khuôn, công tác lắp dựng cốt thép, công tác đổ bê tông do các công tác này có khối lượng lớn, thời gian thi công dài ngày và chiếm chi phí tương đối lớn trong tổng giá trị xây dựng công trình:

- + Công tác lắp dựng ván khuôn (tổ công nhân 15 người);
- + Công tác lắp dựng cốt thép (tổ công nhân 30 người);
- + Công tác đổ bê tông (tổ công nhân 15 người).

3.1.2. Nguyên tắc và quy trình lấy mẫu

Mẫu được lấy ngẫu nhiên, không thực hiện lấy mẫu trong khoảng thời gian 30 phút đầu tiên khi bắt đầu và 30 phút cuối trước khi kết thúc ca làm việc. Các mẫu được lấy cách nhau từ 10 ÷ 15 phút và tiến hành liên tục.

Tiến hành khảo sát trực tiếp các nhóm công nhân tại công trường: Trong từng công tác, nhóm nghiên cứu thực hiện quan sát, chụp hình ghi nhận tại các thời điểm ngẫu nhiên, sau đó phân tích các hình ảnh để phân biệt thao tác của mỗi công nhân thuộc nhóm công việc nào.

3.1.3. Số lượng mẫu cần thiết

Nghiên cứu đặt ra yêu cầu mức độ tin cậy 95 % và sai số cho phép 5 %, qua khảo sát thử phần trăm công việc không hiệu quả khoảng 20 %.

Số lượng mẫu cần thiết là:

$$n = \frac{z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{e^2} = \frac{1.96^2 \cdot 0.2 \cdot (1 - 0.2)}{0.05^2} = 246$$

3.1.4. Ước lượng của năng suất lao động

Kết quả khảo sát được phân tích theo lý thuyết thống kê phân phối theo quy luật xác suất.

Khoảng ước lượng của năng suất lao động theo là: [4]

$$\left(\bar{X} - \frac{S}{\sqrt{n}} t_{\alpha/2}^{(n-1)}; \bar{X} + \frac{S}{\sqrt{n}} t_{\alpha/2}^{(n-1)} \right) \quad (2)$$

Phương sai mẫu:

$$S^2 = \frac{1}{n - 1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \quad (3)$$

Trong đó:

\bar{X} - Giá trị trung bình (mean);

S - Độ lệch chuẩn;

n - Số mẫu khảo sát;

$t_{\alpha/2}^{(n-1)}$ - Trị thống kê tương ứng (xác định từ bảng tra, phụ lục 8 [4]);

$\frac{S}{\sqrt{n}} t_{\alpha/2}^{(n-1)}$ - Biên sai số.

3.2. Kết quả đo lường năng suất lao động

3.2.1. Công tác lắp dựng ván khuôn

Theo dõi quá trình làm việc của tổ công tác lắp dựng ván khuôn gồm 15 công nhân được thực hiện vào ban ngày, tổng số lần thu thập số liệu là 60, mỗi công trình 20 số liệu, với độ tin cậy 95 %, trị thống kê tương ứng xác định theo bảng tra tại tài liệu [4] là $t_{\alpha/2}^{(n-1)} = 1,672$. Kết quả phân tích năng suất lao động của công tác ván khuôn được trình bày trong Bảng 4.

Ước lượng khoảng năng suất lao động cho công tác lắp dựng ván khuôn là 60,89 %. Kết quả này phản ánh mức năng suất lao động của công tác lắp dựng ván khuôn đảm bảo ở mức khá.

Nhóm công việc hiệu quả có trị trung bình được tính toán là 9,13 với các công việc lắp dựng ván khuôn, xà gồ, đóng nêm/đinh, vận kích; tức là luôn có khoảng 9/15 người tham gia vào các công việc trực tiếp tạo ra sản phẩm.

Nhóm công việc phụ trợ bao gồm các công việc “gia công ván khuôn” (trị trung bình 0.65), việc “đo đạc, kiểm tra” sau khi lắp dựng (trị trung bình 0.72) cho thấy không còn tốn nhiều nhân lực vào việc gia công ván khuôn; nguyên nhân do đặc điểm thi công nhà cao tầng tính điển hình khá cao và việc hiện nay đa số nhà thầu sử dụng các loại ván khuôn có tính modul hóa cao, hạn chế việc phải gia công, cắt sửa khi lắp dựng, do đó góp phần nâng cao năng suất, đẩy nhanh tiến độ thi công. Công việc “vận chuyển cự ly < 4 m” có trị trung bình 1.38 thể hiện việc bố trí tập kết vật liệu không được gần với vị trí lắp dựng

nên còn tốn công vận chuyển, điều này cũng dễ hiểu bởi khi lắp dựng ván khuôn đầm sàn chưa có mặt bằng để tập kết vật liệu được thuận tiện như các công tác khác.

Nhóm công việc không hiệu quả, từ kết quả khảo sát cho biết trị trung bình 3.12/15 người, chiếm tỷ lệ 20,78 %. Kết quả cụ thể cho thấy luôn có 1 người ở trạng thái di chuyển tay không hoặc đang tìm kiếm dụng cụ (trị trung bình 0,87). Việc tập kết vật liệu còn xa vị trí lắp dựng dẫn tới tốn công cho việc vận chuyển, lấy vật liệu cự ly vận chuyển > 4 m (trị trung bình 1,17). Tại khá nhiều thời điểm lấy mẫu, tác giả nhận thấy luôn có công nhân đang trong trạng thái nghỉ giải lao (uống nước, hút thuốc, nói chuyện). Với tỷ lệ 20,78 %, nhóm công việc không hiệu quả này có ảnh hưởng đáng kể, làm giảm năng suất lao động.

Bảng 4. Kết quả khảo sát năng suất lao động công tác lắp dựng ván khuôn.

STT	Tên công việc	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Biên sai số
		\bar{X}	S	$t_{\alpha/2}^{(n-1)} * S/\sqrt{n}$
1	Công việc hiệu quả	9,13	0,72	0,16
	Lắp dựng ván khuôn, xà gồ	6,05	0,50	0,11
	Đóng nêm, đỉnh, móc	2,08	0,28	0,06
	Vận kích	1,00	0,74	0,16
2	Công việc phụ trợ	2,75	0,79	0,17
	Gia công ván khuôn	0,65	0,48	0,10
	Đo đạc, kiểm tra	0,72	0,49	0,11
	Vận chuyển cự ly < 4m	1,38	0,64	0,14
3	Công việc không hiệu quả	3,12	0,45	0,10
	Di chuyển tay không, tìm kiếm dụng cụ	0,87	0,39	0,08
	Chỉnh sửa	0,45	0,50	0,11
	Vận chuyển cự ly > 4m	1,17	0,56	0,12
	Nghỉ giải lao	0,63	0,64	0,14
	Tổng cộng	15,00		
	Năng suất lao động của công tác lắp dựng ván khuôn	60,89%		1,04%



Hình 2. Ước lượng năng suất lao động công tác ván khuôn.



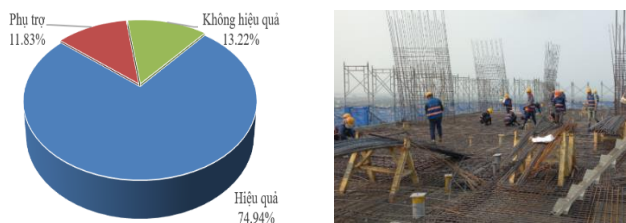
3.2.2. Công tác gia công lắp dựng cốt thép

Theo dõi quá trình làm việc của tổ công tác gia công lắp dựng cốt thép gồm 30 công nhân được thực hiện vào ban ngày, tổng số lần thu thập số liệu là 60, mỗi công trình 20 số liệu, độ tin cậy 95 %, trị thống

kê tương ứng xác định theo bảng tra tài liệu [4] là $t_{\alpha/2}^{(n-1)} = 1,672$. Kết quả phân tích năng suất lao động của công tác cốt thép được trình bày trong Bảng 5.

Bảng 5. Kết quả khảo sát năng suất lao động công tác lắp dựng cốt thép.

STT	Tên công việc	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Biên sai số
		X	s	$t_{\alpha/2}^{(n-1)} * s/\sqrt{n}$
1	Công việc hiệu quả	22,48	0,87	0,19
	Lắp dựng cốt thép	10,83	1,24	0,27
	Buộc thép và lắp đặt con kê	9,90	1,35	0,29
	Cắt, uốn thép hiệu chỉnh	1,75	0,68	0,15
2	Công việc phụ trợ	3,55	0,98	0,21
	Đọc bản vẽ	0,63	0,58	0,13
	Vận chuyển cự ly < 4m	1,98	1,08	0,23
	Đo kích thước, kiểm tra	0,93	0,61	0,13
3	Công việc không hiệu quả	3,97	0,82	0,18
	Chờ vật tư	0,58	0,67	0,14
	Vận chuyển cự ly > 4m	1,50	0,68	0,15
	Di chuyển tay không	1,12	1,09	0,24
	Nghỉ giải lao	0,77	0,72	0,16
Tổng cộng		30,00		
Năng suất lao động của công tác lắp dựng cốt thép		74,94%		0,63%



Hình 3. Ước lượng năng suất lao động công tác cốt thép.



Ước lượng khoảng năng suất lao động cho công tác lắp dựng cốt thép là 74,94 %. Kết quả cho thấy mức năng suất lao động của công tác lắp dựng cốt thép là mức khá tốt.

Nhóm công việc hiệu quả, có trị trung bình 22,48; biên sai số 0,19 cho thấy số công nhân thực hiện các công việc chính như “lắp dựng cốt thép”, “buộc thép và lắp đặt con kê”, “cắt, uốn thép hiệu chỉnh tại chỗ” dao động trong khoảng $(22 \div 23)/30$ công nhân trong tổ thép.

Nhóm công việc phụ trợ, có trị trung bình 3.55, biên sai số 0.21, thực hiện các công việc như “Đọc bản vẽ”, “Vận chuyển trong cự ly < 4 m”, “Đo kích thước, kiểm tra” chiếm tỷ lệ 11,83 %.

Nhóm công việc không hiệu quả có trị trung bình 3.97, biên sai số 0,18, chiếm tỷ lệ 13,22 %, trong đó đáng chú ý các hoạt động công việc “Vận chuyển cự ly > 4m” là 1,50, “Di chuyển tay không” là 1,12, “Nghỉ giải lao” là 0.77 và “Chờ vật tư” là 0,58, tại các thời điểm lấy mẫu, số công nhân đang ở trạng thái làm việc không hiệu quả còn nhiều (xấp xỉ 04/30 công nhân).

3.2.3. Công tác đổ bê tông

Theo dõi quá trình làm việc của tổ công tác bê tông 15 công nhân được thực hiện vào ban đêm, tổng số liệu thu thập được là 60, mỗi công trình 20 số liệu, độ tin cậy 95 %, trị thống kê tương ứng xác định theo bảng tra tài liệu [4] là $t_{\alpha/2}^{(n-1)} = 1,672$. Kết quả phân tích năng suất lao động của công tác bê tông được trình bày trong bảng 6.

Ước lượng khoảng năng suất lao động cho công tác đổ bê tông là: 57,46 % ± 1,13 %. Kết quả cho thấy mức năng suất lao động của tổ đội thi công công tác bê tông cũng ở mức khá.

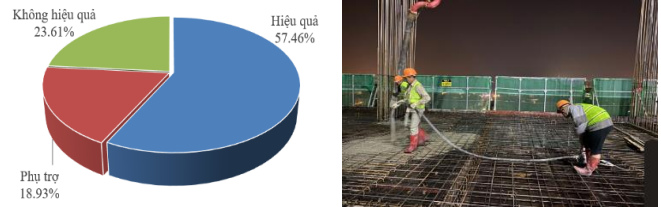
Nhóm công việc hiệu quả có trị trung bình là 8.60, cụ thể có khoảng 1 ÷ 2 người thực hiện công việc “điều khiển vòi bơm” (trị trung bình 1.08), 3 ÷ 4 người thực hiện công việc “san bê tông” (3,27), 3 ÷ 4 người thực hiện công việc “đầm bê tông” (trị trung bình 3,25), 1 ÷ 2 người thực hiện công việc “xoa mặt” (trị trung bình 1,00).

Nhóm công việc phụ trợ với các công việc “đo, chỉnh độ dày” và “di chuyển cự ly < 2m”, trị trung bình của nhóm này là 2.83, tức là thường có khoảng 2 ÷ 3 công nhân tham gia nhóm công việc này.

Nhóm công việc không hiệu quả có trị trung bình 3.53, tức là trung bình có khoảng 3 ÷ 4 công nhân ở trạng thái không hiệu quả, chiếm tỷ lệ gần 30 %, trong đó “chờ, ngừng việc” có trị trung bình cao nhất trong nhóm (1.52), tức là thường có khoảng 1 ÷ 2 người ở trạng thái “chờ, ngừng việc”, có thể do đặc thù của công tác đổ bê tông các công việc không thể cùng lúc thực hiện với nhau, ví dụ công việc điều khiển vòi bơm (đổ) với công việc xoa mặt.

Bảng 6. Kết quả khảo sát năng suất lao động công tác đổ bê tông.

STT	Tên công việc	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Biên sai số
		X	s	$t_{\alpha/2}^{(n-1)} * s / \sqrt{n}$
1	Công việc hiệu quả	8,60	0,79	0,17
	Điều khiển vòi bơm	1,08	0,91	0,20
	San bê tông	3,27	0,88	0,19
	Đầm bê tông	3,25	0,97	0,21
	Xoa mặt	1,00	0,94	0,20
2	Công việc phụ trợ	2,83	0,62	0,13
	Đo, chỉnh độ dày bê tông	1,45	0,79	0,17
	Di chuyển cự ly < 2m	1,38	0,58	0,13
3	Công việc không hiệu quả	3,53	0,91	0,20
	Chờ, ngừng việc	1,52	0,70	0,15
	Tìm kiếm dụng cụ	0,47	0,50	0,11
	Di chuyển cự ly > 2m	0,83	0,38	0,08
	Nghỉ giải lao	0,72	0,67	0,14
Tổng cộng		15,00		
Năng suất lao động của công tác đổ bê tông		57,46%		



Hình 3. Ước lượng năng suất lao động công tác bê tông đầm sàn.

3. Kết luận

Bài viết đã trình bày về phương pháp đo lường dự báo năng suất lao động trong thi công xây dựng tại hiện trường theo phương pháp lấy mẫu công việc. Kết quả thực nghiệm phương pháp lấy mẫu công việc được thực hiện tại một số dự án xây dựng nhà cao tầng đang được triển khai tại thành phố Hải Phòng. Đánh giá về năng suất lao động của công nhân xây dựng tại hiện trường được thực hiện với ba công tác chính của phần kết cấu trong thi công xây dựng nhà cao tầng là: công tác lắp dựng ván khuôn, lắp dựng cốt thép và đổ bê tông.

Đối với công tác lắp dựng ván khuôn, kết quả ước lượng năng suất lao động ghi nhận được là 60,89 %. Đối với công tác lắp dựng cốt thép, ước lượng năng suất lao động là 74,94 %. Đối với công tác đổ bê tông, ước lượng năng suất lao động là 57,46 %.

Từ kết quả khảo sát năng suất lao động của các tổ đội thi công lắp dựng ván khuôn, lắp dựng cốt thép và đổ bê tông tại hiện trường cho thấy số người ở trạng thái làm việc không hiệu quả (công việc không hiệu quả) với các hoạt động “Di chuyển tay không”, “Vận chuyển vật liệu cự ly > 4 m”, “Chờ, ngừng việc”, “Tìm kiếm dụng cụ” tại các thời điểm lấy mẫu ngẫu nhiên còn nhiều; cụ thể với từng công tác lắp dựng ván khuôn (20,78 %), lắp dựng cốt thép (13,22 %) và đổ bê tông (23,61 %). Đây chính là nhóm công việc gây giảm năng suất lao động, làm cho năng suất lao động của các tổ đội công tác này chưa cao. Để nâng cao năng suất lao động trong thi công xây dựng tại hiện trường thì cần phải giảm tỷ lệ nhóm công việc không hiệu quả, tăng tỷ lệ của nhóm công việc hiệu quả. Điều này đặt ra trách nhiệm cho các nhà quản lý, các cán bộ kỹ thuật và những người được phân công giám sát lao động tại hiện trường cần quan tâm, sát sao hơn đến việc theo dõi, tổ chức lao động của các tổ đội, cũng như công tác tổ chức mặt bằng thi công cần tính toán sắp xếp vị trí tập kết vật liệu, dụng cụ lao động hợp lý để hạn chế cự ly vận chuyển vật liệu, di chuyển tìm kiếm dụng cụ làm việc lãng phí thời gian.

Tài liệu tham khảo

- [1]. M. C. Thiyaagu and M. M. Dheenadhayalan, “Construction Labor Productivity and its Improvement,” *International Research Journal of Engineering and Technology*, 2015, [Online]. Available: www.irjet.net.
- [2]. Nguyễn Bá Vỹ và Bùi Văn Yêm, *Giáo trình lập định mức xây dựng*. Hà Nội: Nhà xuất bản Xây Dựng, 2007.
- [3]. Lưu Trường Văn, *Bài giảng Tổ chức và năng suất lao động trong xây dựng*. Thành phố Hồ Chí Minh: Đại học Mở thành phố Hồ Chí Minh.
- [4]. Nguyễn Cao Văn và Trần Thái Ninh, Ngô Văn Thứ, *Giáo trình Lý thuyết xác*

- suất và thống kê toán*. Hà Nội: Nhà xuất bản Đại học Kinh tế Quốc dân, 2012.
- [5]. Trần Hoàng Tuấn, “Đánh giá năng suất lao động của công nhân xây dựng trên địa bàn thành phố Cần Thơ bằng phương pháp lấy mẫu công việc”, *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, Tập 54, Số 4A: 17-21, 2018.
- [6]. Nguyễn Anh Đức, Lê Quang Trung và Cao Tuấn Anh, “Ước tính năng suất lao động trong xây dựng bằng phương pháp lấy mẫu công việc”, *Tạp chí Khoa học Công nghệ Xây dựng*, vol. 5, no. 14, 2020.
- [7]. Gavriel Salvendy. *Handbook of Industrial Engineering: Technology and Operations Management*, Third edition, New York, 2000.