

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ข้อมูลเวลา และจำนวนตัวอย่างในการหาเวลามาตรฐาน

การวิเคราะห์หาจำนวนตัวอย่าง หรือจำนวนครั้งที่จับเวลา หรือจำนวนข้อมูลนำเข้าของ เวลาการทำงานจริงที่จับได้ สามารถคำนวณได้จากสมการ ดังนี้

$$N = \left[40 \frac{\sqrt{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2}}{\sum_{i=1}^n x_i} \right]^2 \quad (\text{ก-1})$$

N = จำนวนข้อมูลนำเข้าที่ต้องการ ที่ได้จากการคำนวณ

x = ข้อมูลเวลาการทำงานจริงแต่ละค่าที่ได้จากการจับเวลา

n = จำนวนข้อมูลที่ได้ทดลองจับเวลาไว้แล้ว

ซึ่งในงานวิจัยนี้กำหนดให้ค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ระดับ 95% และค่าความผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นเป็น $\pm 5\%$

ส่วนการวิเคราะห์หาเวลามาตรฐาน (Standard Time) สามารถคำนวณได้จากสมการ ดังนี้

เวลามาตรฐาน = เวลาปกติ + ค่าเผื่อต่างๆ

Standard Time / Unit = Normal Time / Unit + Allowances / Unit

และ เวลาปกติ = เวลาการทำงานจริงที่จับได้ x ค่าปรับอัตราความเร็ว

Normal Time / Unit = Observed Time / Unit x Rating Factor / Unit

โดยโรงงานกรณีศึกษากำหนดให้ค่าปรับอัตราเร็ว (Rating Factor) เป็น 105% เนื่องจาก พนักงานเป็นพนักงานเก่าที่มีทักษะในการปฏิบัติงานสูง และกำหนดเวลาเผื่อ (Allowance time) เป็นดังนี้

เวลาเผื่อส่วนบุคคล = 4 %

เวลาเผื่อสำหรับความเครียด = 3 %

เวลาเผื่อสำหรับความล่าช้า = 5 %

ดังนั้นเวลาเผื่อรวม = ส่วนบุคคล + ความเครียด + ความล่าช้า = 12 %

ดังนั้น เวลามาตรฐาน = (เวลาปกติ x 105%) + เวลาเผื่อรวม 12% (ก-2)

ยกตัวอย่างการหาจำนวนตัวอย่าง และเวลามาตรฐานของขั้นตอนงานย่อยที่ 4 การหยิบถุงเปล่าจากตะกร้า

จากข้อมูลเวลาการทำงานจริงที่ใช้ในขั้นตอนงานย่อยการหยิบถุงเปล่าจากตะกร้า ของกระบวนการเตรียมถุงบรรจุ (Bag Preparing) ทั้งหมด 70 ค่า

2.23	1.49	1.41	1.46	1.49	1.43	1.41	1.47	1.46	1.41
1.69	1.38	1.47	1.41	1.38	1.71	1.46	1.34	1.38	1.41
1.96	1.39	1.38	1.54	1.54	1.60	1.62	1.51	1.47	1.45
2.37	1.46	1.54	1.59	1.49	1.52	1.54	1.54	1.57	1.46
1.52	1.45	1.44	1.46	1.51	1.55	1.41	1.46	1.49	1.44
1.88	1.45	1.44	1.50	1.42	1.54	1.44	1.46	1.38	1.52
1.78	1.45	1.44	1.50	1.54	1.54	1.51	1.51	1.41	1.61

$$\begin{aligned} \text{จะได้} \quad n &= 70 \\ \sum x^2 &= 164 \\ \sum x &= 106.47 \end{aligned}$$

แทนค่าในสูตร (ก-1) จะได้

$$\begin{aligned} N &= \left[\frac{40\sqrt{(70 \times 164) - 106.47^2}}{106.47} \right]^2 \\ N &= 20.32 \approx 21 \end{aligned}$$

ดังนั้น จะได้จำนวนตัวอย่าง 21 ค่า จึงจะมีความเชื่อมั่นเพียงพอในการนำไปหา ค่าเวลามาตรฐานต่อไป โดยข้อมูลเวลาการทำงานจริง ค่าจำนวนตัวอย่าง และเวลามาตรฐานที่คำนวณได้ในขั้นตอนงานย่อยที่ 4 การหยิบถุงเปล่าจากตะกร้า ของกระบวนการเตรียมถุงบรรจุ (Bag Preparing) นี้ สามารถสรุปได้ดังแสดงในตารางที่ ก -1 และสำหรับขั้นตอนงานย่อยอื่นๆ ที่เหลือ สามารถดูได้จากตารางที่ ก-2 ถึง ก-10 ตามลำดับ

ตารางที่ ก-9

ข้อมูลเวลาการทำงานจริงที่จับได้จากการปฏิบัติงาน และการคำนวณที่เกี่ยวข้องของงานย่อยที่ 12

ขั้นตอนในการผลิต	เวลาการทำงานจริงที่จับได้ (วินาที)							จำนวนข้อมูล นำเข้า ที่ต้องการ
งานย่อยที่ 12 ปิดกล่อง + ติดเทป + เขียนหมายเลขกล่อง	2.31	2.51	2.37	2.45	2.51	2.40	2.37	2.70 ≈ 3
	2.34	2.31	2.47	2.37	2.31	2.56	2.45	
	2.29	2.34	2.31	2.59	2.59	2.56	2.59	
	2.56	2.45	2.59	2.67	2.51	2.56	2.59	
	2.40	2.53	2.47	2.46	2.42	2.31	2.34	
	2.37	2.46	2.51	2.31	2.34	2.47	2.31	
	2.50	2.45	2.36	2.60	2.56	2.45	2.41	
	2.31	2.51	2.37	2.45	2.51	2.40	2.37	
	2.34	2.31	2.47	2.37	2.31	2.56	2.45	
	2.29	2.34	2.31	2.59	2.59	2.56	2.59	
	เวลาซึ่งคิด Rating Factor 105% และค่าเผื่อ 12% แล้ว (วินาที)							
	2.72	2.95	2.79	2.88	2.95	2.82	2.79	
	2.75	2.72	2.91	2.79	2.72	3.01	2.88	
	2.69	2.75	2.72	3.04	3.04	3.01	3.04	
	3.01	2.88	3.04	3.14	2.95	3.01	3.04	
	2.82	2.97	2.91	2.89	2.85	2.72	2.75	
	2.79	2.89	2.95	2.72	2.75	2.91	2.72	
	2.94	2.88	2.78	3.06	3.01	2.88	2.84	
	2.72	2.95	2.79	2.88	2.95	2.82	2.79	
	2.75	2.72	2.91	2.79	2.72	3.01	2.88	
	2.69	2.75	2.72	3.04	3.04	3.01	3.04	
เวลามาตรฐาน (Standard Time : Std T) (วินาที)	2.89							

* คิดเวลาต่อ 1 ชิ้น จากบรรจุ 6 ชิ้น / กล่อง

ตารางที่ ก-10

ข้อมูลเวลาการทำงานจริงที่จับได้จากการปฏิบัติงาน และการคำนวณที่เกี่ยวข้องของงานย่อยที่ 13

ขั้นตอนในการผลิต	เวลาการทำงานจริงที่จับได้ (วินาที)							จำนวนข้อมูล นำเข้า ที่ต้องการ
งานย่อยที่ 13 ยกกล่องวางบน Pallet	0.75	0.45	0.43	0.47	0.47	0.45	0.46	22.70 ≈ 23
	0.64	0.51	0.54	0.45	0.45	0.47	0.47	
	0.46	0.43	0.49	0.51	0.45	0.48	0.45	
	0.55	0.47	0.51	0.45	0.51	0.47	0.48	
	0.75	0.45	0.43	0.47	0.47	0.45	0.46	
	0.64	0.51	0.54	0.45	0.45	-	-	
	เวลาซึ่งคิด Rating Factor 105% และค่าเผื่อ 12% แล้ว (วินาที)							
	0.88	0.53	0.51	0.55	0.55	0.53	0.54	
	0.75	0.6	0.63	0.53	0.53	0.55	0.55	
	0.54	0.51	0.58	0.6	0.53	0.56	0.53	
	0.65	0.55	0.6	0.53	0.6	0.55	0.57	
	0.88	0.53	0.51	0.55	0.55	0.53	0.54	
	0.75	0.6	0.63	0.53	0.53	-	-	
เวลามาตรฐาน (Standard Time : Std T) (วินาที)	0.58							

* คิดเวลาต่อ 1 ชิ้น จากบรรจุ 6 ชิ้น / กล่อง

