

กลุ่มงานหลักที่ 4 งานมุ่งหลังคาด้วยกระเบื้องซีแพคโมเนีย

การตรวจสอบความน่าเชื่อถือและจัดทำสมการสังเคราะห์

เวลาของกิจกรรมย่อยโดยวิธีทางสถิติ

ตารางที่ ก-17 งานย่อยที่ 24 งานเคลื่อนย้ายกระบือซึ่งแพค โมนีมาจัดเรียงในบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง

ลักษณะของงาน : งานเคลื่อนย้ายกระบือซึ่งแพค โมนีมาจัดเรียงในบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง				
กลุ่มคนงาน : 6 คน , หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา = 100 ตร.ม.				
1 รอบเวลาคือ : 1 รอบของงานเคลื่อนย้ายกระบือซึ่งแพค โมนีมาจัดเรียงในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างอย่างเป็นระเบียบ (เคลื่อนย้ายในแนวราบโดยคน) กำหนดให้เท่ากับเวลาของการเคลื่อนย้ายครั้งละ 2 แผ่นระยะทาง 8 เมตร (เริ่มจากการยกแผ่นกระบือซึ่งแพค โมนีมาจากรถบรรทุกครั้งละ 2 แผ่น แล้วทำการรับและส่งต่อกันมาเป็นทอดๆ มาวางกองจัดเรียงไว้ในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างอย่างเป็นระเบียบจากนั้นเตรียมขนย้ายในรอบต่อไปจนแล้วเสร็จ)				
วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
1	48	100	48	2304
2	44	100	44	1936
3	53	100	53	2809
4	55	100	55	3025
5	42	100	42	1764
6	60	100	60	3600
7	47	100	47	2209
8	44	100	44	1936
9	43	100	43	1849
10	56	100	56	3136
11	47	100	47	2209
12	56	100	56	3136
13	45	100	45	2025
14	47	100	47	2209
15	52	100	52	2704
16	57	100	57	3249
17	53	100	53	2809
18	58	100	58	3364
19	45	100	45	2025
20	53	100	53	2809
21	47	100	47	2209
22	45	100	45	2025
23	57	100	57	3249

ตารางที่ ก-17 (ต่อ)

วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
24	52	100	52	2704
25	52	100	52	2704
26	54	100	54	2916
27	47	100	47	2209
28	56	100	56	3136
29	43	100	43	1849
30	56	100	56	3136
31	46	100	46	2116
32	41	100	41	1681
33	58	100	58	3364
34	55	100	55	3025
รวม			1714	87430
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงาน			50.411 วินาที เท่ากับ 0.840 นาที	

หมายเหตุ (%) อัตราการทำงาน อ้างอิงมาจากตารางที่ 2.1 แสดงการประมาณค่าอัตราการทำงานที่ 100 % คือ (มีความกระตือรือร้นในการทำงาน ใช้เครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพสภาพเหมือนกับคนงานที่ได้รับค่าแรงที่พอใจ ผลผลิตที่ออกมามีคุณภาพ และได้มาตรฐาน)

ตรวจสอบค่าความน่าเชื่อถือของข้อมูลทางสถิติที่ 95.5 % และค่าความคลาดเคลื่อนที่ $\pm 5\%$ เพื่อพิสูจน์จำนวนข้อมูลที่เก็บมาเพียงพอหรือไม่โดยการหาจำนวนครั้งที่ต้องการได้จากสมการที่ 2.9

$$n = \left[\frac{\sqrt{\frac{k}{s} n' \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$$

แทนค่าลงในสูตรโดยที่ค่า $n' = 34$, $\sum X = 1714$, $\sum X^2 = 87430$

$$n = \left[\frac{\frac{2}{0.05} \sqrt{(34)(87430) - (1714)^2}}{(1714)} \right]^2$$

$$= 19 \text{ ครั้ง} < 34 \text{ ครั้ง} \text{ แสดงว่ามีค่าความน่าเชื่อถือทางสถิติ}$$

การสร้างสมการสังเคราะห์เวลาจากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานเคลื่อนย้ายกระเบื้องซีแพค โมนีมาจัดเรียงในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างอย่างเป็นระเบียบ (เคลื่อนย้ายในแนวราบโดยคน) สามารถทำได้ดังนี้

ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหนึ่งหน่วยผลงาน	= 50.411	วินาที
หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา	= 100 ตร.ม.	
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหน่วย	= (50.411x 6) / 100	คน-วินาที ต่อ ตร.ม.
	= 3.024	คน-วินาที ต่อ ตร.ม.
หรือ	= 3.024 / 60	คน-นาที ต่อ ตร. ม.
	= 0.050	คน-นาที ต่อ ตร.ม.

จากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยข้างต้นสามารถเขียนให้เป็นสมการสังเคราะห์เวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานเคลื่อนย้ายกระเบื้องซีแพค โมนีมาจัดเรียงในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างอย่างเป็นระเบียบ (เคลื่อนย้ายในแนวราบโดยคน) ได้ดังนี้

$$\text{ค่าเวลาพื้นฐาน} = 0.050d_4 \text{ คน-นาที ต่อ ตร.ม}$$

โดย d_4 = ระยะทางในการเคลื่อนย้ายกระเบื้องซีแพค โมนีในแนวราบ 8 ม.

ตารางที่ ก-18 งานย่อยที่ 25 งานเคลื่อนย้ายกระบือซึ่งแพคโมเนียด้วยเครื่องลำเรียงแบบสายพานส่งในแนวตั้ง

ลักษณะของงาน : งานเคลื่อนย้ายกระบือซึ่งแพคโมเนียด้วยเครื่องลำเรียงแบบสายพานส่งในแนวตั้ง				
กลุ่มคนงาน : 5 คน, หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา = 100 ตร.ม.				
1 รอบเวลาคือ : 1 รอบของงานเคลื่อนย้ายกระบือซึ่งแพคโมเนียด้วยเครื่องลำเรียงแบบสายพานส่งในแนวตั้ง กำหนดให้เท่ากับการเคลื่อนย้ายกระบือซึ่งแพคโมเนีย ครั้งละ 2 แผ่น โดยเครื่องลำเรียงแบบสายพานส่ง ระยะทางในการลำเรียงจากกองเก็บวัสดุด้านล่างขึ้นสู่ด้านบน โครงหลังคา ระยะทาง 20 เมตร (เริ่มจากการยกแผ่นกระบือซึ่งแพคโมเนียครั้งละ 2 แผ่นจากกองเก็บวัสดุรับและส่งต่อกันมาเป็นทอดๆ มาวางบนสายพานส่งลำเรียงครั้งละ 2 แผ่น ขึ้นสู่ด้านบน โครงหลังคา)				
วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
1	43	100	43	1849
2	51	100	51	2601
3	40	100	40	1600
4	41	100	41	1681
5	39	100	39	1521
6	38	100	38	1444
7	42	100	42	1764
8	41	100	41	1681
9	38	100	38	1444
10	30	100	30	900
11	41	100	41	1681
12	45	100	45	2025
13	47	100	47	2209
14	49	100	49	2401
15	50	100	50	2500
16	51	100	51	2601
17	48	100	48	2304
18	43	100	43	1849
19	51	100	51	2601
20	53	100	53	2809
21	44	100	44	1936
22	43	100	43	1849
23	57	100	57	3249

ตารางที่ ก-18 (ต่อ)

วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
24	48	100	48	2304
25	45	100	45	2025
26	43	100	43	1849
27	46	100	46	2116
28	49	100	49	2401
29	48	100	48	2304
30	47	100	47	2209
31	45	100	45	2025
32	44	100	44	1936
33	43	100	43	1849
34	40	100	40	1600
35	48	100	48	2304
36	51	100	51	2601
37	52	100	52	2704
38	49	100	49	2401
รวม			1723	79127
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงาน			45.342 วินาที เท่ากับ 0.756 นาที	

หมายเหตุ (%) อัตราการทำงาน อ้างอิงมาจากตารางที่ 2.1 แสดงการประมาณค่าอัตราการทำงานที่ 100 % คือ (มีความกระตือรือร้นในการทำงาน ใช้เครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพสภาพเหมือนกับคนงานที่ได้รับค่าแรงที่พอใจ ผลผลิตที่ออกมามีคุณภาพ และได้มาตรฐาน)

ตรวจสอบค่าความน่าเชื่อถือของข้อมูลทางสถิติที่ 95.5 % และค่าความคลาดเคลื่อนที่ $\pm 5\%$ เพื่อพิสูจน์จำนวนข้อมูลที่เก็บมาเพียงพอหรือไม่ โดยการหาจำนวนครั้งที่ต้องการได้จากสูตรที่ 2.9

$$n = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{n' \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$$

แทนค่าลงในสูตรโดยที่ค่า $n' = 38$, $\sum X = 1723$, $\sum X^2 = 79127$

$$n = \left[\frac{0.05 \sqrt{(38)(79127) - (1723)^2}}{(1723)} \right]^2$$

$$= 21 \text{ ครั้ง} < 38 \text{ ครั้ง} \text{ แสดงว่ามีค่าความน่าเชื่อถือทางสถิติ}$$

การสร้างสมการสังเคราะห์เวลาจากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานเคลื่อนย้ายกระเบื้องซีแพคโมเนียด้วยเครื่องลำเรียงแบบสายพานส่งในแนวตั้ง สามารถทำได้ดังนี้

ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหนึ่งหน่วยผลงาน	=	45.342	วินาที
หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา	=	100	ตร.ม.
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหน่วย	=	(45.342 x 5) / 100	คน-วินาที ต่อ ตร. ม.
	=	2.267	คน-วินาที ต่อ ตร. ม.
หรือ	=	2.267 / 60	คน-นาที ต่อ ตร. ม.
	=	0.037	คน-นาที ต่อ ตร. ม.

จากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยข้างต้นสามารถเขียนให้เป็นสมการสังเคราะห์เวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานเคลื่อนย้ายกระเบื้องซีแพคโมเนียด้วยเครื่องลำเรียงแบบสายพานส่งในแนวตั้ง ได้ดังนี้

$$\text{ค่าเวลาพื้นฐาน} = 0.037Dh_3 \quad \text{คน-นาที ต่อ ตร.ม}$$

โดย Dh_3 = ระยะทางในการลำเรียงกระเบื้องซีแพคโมเนียในแนวตั้ง 20 ม.

ตารางที่ ก-19 งานย่อยที่ 26 งานเคลื่อนย้ายกระเบื้องซีแพคโมเนียมาวางบนโครงหลังคา

<p>ลักษณะของงาน : งานเคลื่อนย้ายกระเบื้องซีแพคโมเนียมาวางบนโครงหลังคาตามตำแหน่งที่จะทำการมุงกระเบื้องซีแพคโมเนียเคลื่อนย้ายโดยคน</p> <p>กลุ่มคนงาน : 6 คน, หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา = 100 ตร.ม.</p> <p>1 รอบเวลาคือ : 1 รอบของงานเคลื่อนย้ายกระเบื้องซีแพคโมเนียโดยคน กำหนดให้เท่ากับเวลาของการเคลื่อนย้ายครั้งละ 2 แผ่นระยะทางในการลำเรียงบนโครงหลังคา 10 เมตร (เริ่มจากการลำเรียงกระเบื้องซีแพคโมเนียครั้งละ 2 แผ่นโดยการรับและส่งกระเบื้องต่อกันเป็นทอดๆมาวางตามตำแหน่งที่จะทำการมุงกระเบื้องบนโครงหลังคานครบทุกตำแหน่ง)</p>				
วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
1	44	100	44	1936
2	46	100	46	2116
3	48	100	48	2304
4	43	100	43	1849
5	50	100	50	2500
6	51	100	51	2601
7	43	100	43	1849
8	40	100	40	1600
9	39	100	39	1521
10	35	100	35	1225
11	38	100	38	1444
12	40	100	40	1600
13	41	100	41	1681
14	45	100	45	2025
15	51	100	51	2601
16	49	100	49	2401
17	43	100	43	1849
18	46	100	46	2116
19	50	100	50	2500
20	54	100	54	2916
21	44	100	44	1936
22	43	100	43	1849
23	56	100	56	3136

ตารางที่ ก-19 (ต่อ)

วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
24	40	100	40	1600
25	41	100	41	1681
26	43	100	43	1849
27	45	100	45	2025
28	47	100	47	2209
29	49	100	49	2401
30	47	100	47	2209
31	44	100	44	1936
32	40	100	40	1600
33	39	100	39	1521
34	41	100	41	1681
35	43	100	43	1849
36	50	100	50	2500
37	49	100	49	2401
38	39	100	39	1521
39	40	100	40	1600
รวม			1736	78138
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงาน			44.51 วินาที เท่ากับ 0.741 นาที	

หมายเหตุ (%) อัตราการทำงาน อ้างอิงมาจากตารางที่ 2.1 แสดงการประมาณค่าอัตราการทำงานที่ 100 % คือ (มีความกระตือรือร้นในการทำงาน ใช้เครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพสภาพเหมือนกับคนงานที่ได้รับค่าแรงที่พอใจ ผลผลิตที่ออกมามีคุณภาพ และได้มาตรฐาน)

ตรวจสอบค่าความน่าเชื่อถือของข้อมูลทางสถิติที่ 95.5 % และค่าความคลาดเคลื่อนที่ $\pm 5\%$ เพื่อพิสูจน์จำนวนข้อมูลที่เก็บมาเพียงพอหรือไม่ โดยการหาจำนวนครั้งที่ต้องการได้จากสูตรที่ 2.9

$$n = \left[\frac{\left[\frac{k}{s} \sqrt{n' \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \right]^2}{\sum x_i} \right]^2$$

แทนค่าลงในสูตรโดยที่ค่า $n' = 39$, $\sum X = 1736$, $\sum X^2 = 78138$

$$n = \left[\frac{\frac{2}{0.05} \sqrt{(39)(78138) - (1736)^2}}{(1736)} \right]^2$$

$$= 18 \text{ ครั้ง} < 39 \text{ ครั้ง} \text{ แสดงว่ามีค่าความน่าเชื่อถือทางสถิติ}$$

การสร้างสมการสังเคราะห์เวลาจากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานเคลื่อนย้ายกระเบื้องซีแพค โมนีมาวางบนโครงหลังคาตามตำแหน่งที่จะทำการมุงกระเบื้องซีแพค โมนีเคลื่อนย้ายโดยคนสามารถทำได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหนึ่งหน่วยผลงาน} &= 44.51 && \text{วินาที} \\ \text{หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา} &= 100 && \text{ตร.ม.} \\ \text{ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหน่วย} &= (44.51 \times 6) / 100 && \text{คน-วินาที ต่อ ตร. ม.} \\ &= 2.67 && \text{คน-วินาที ต่อ ตร. ม.} \\ \text{หรือ} &= 2.67 / 60 && \text{คน-นาที ต่อ ตร. ม.} \\ &= 0.044 && \text{คน-นาที ต่อ ตร. ม.} \end{aligned}$$

จากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยข้างต้นสามารถเขียนให้เป็นสมการสังเคราะห์เวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานเคลื่อนย้ายกระเบื้องซีแพค โมนีมาวางบนโครงหลังคาตามตำแหน่งที่จะทำการมุงกระเบื้องซีแพค โมนีเคลื่อนย้ายโดยคน ได้ดังนี้

$$\text{ค่าเวลาพื้นฐาน} = 0.044d_5 \quad \text{คน-นาที ต่อ ตร.ม}$$

โดย $d_5 =$ ระยะทางในการเคลื่อนย้ายกระเบื้องซีแพค โมนีในแนวราบ 10 ม.

ตารางที่ ก-20 งานเคลื่อนย้ายกระเบื้องซีแพคโมเนียในแนวตั้ง (หลังคาชั้นล่าง)

ลักษณะของงาน : งานเคลื่อนย้ายกระเบื้องซีแพค โมเนียในแนวตั้งเคลื่อนย้ายลำเรียงโดยใช้คน (หลังคาชั้นล่าง)				
กลุ่มคนงาน : 5 คน, หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา = 20 ตร.ม.				
1 รอบเวลาคือ : 1 รอบของงานเคลื่อนย้ายกระเบื้องซีแพคโมเนียในแนวตั้งเคลื่อนย้ายลำเรียงโดยใช้คน				
กำหนดให้เท่ากับเวลาของงานเคลื่อนย้ายกระเบื้องซีแพคโมเนีย ครั้งละ 2 แผ่น ระยะทางในการเคลื่อนย้าย 10 ม. (เริ่มจากการยกแผ่นกระเบื้องซีแพคโมเนียจากกองเก็บวัสดุครั้งละ 2 แผ่น ทำการรับและส่งต่อกันเป็นทอดๆ ทางนั่งร้านมาวางบน โครงหลังคาเพื่อเตรียมการมุงกระเบื้องต่อไป)				
วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
1	80	100	80	6400
2	83	100	83	6889
3	81	100	81	6561
4	90	100	90	8100
5	93	100	93	8649
6	91	100	91	8281
7	95	100	95	9025
8	89	100	89	7921
9	80	100	80	6400
10	86	100	86	7396
11	89	100	89	7921
12	84	100	84	7056
13	87	100	87	7569
14	85	100	85	7225
15	91	100	91	8281
16	94	100	94	8836
17	89	100	89	7921
18	97	100	97	9409
19	98	100	98	9604
20	95	100	95	9025
21	91	100	91	8281
22	90	100	90	8100
23	89	100	89	7921

ตารางที่ ก-20 (ต่อ)

วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
24	79	100	79	6241
25	89	100	89	7921
26	79	100	79	6241
27	76	100	76	5776
28	97	100	97	9409
29	91	100	91	8281
30	84	100	84	7056
31	89	100	89	7921
32	85	100	85	7225
33	84	100	84	7056
34	88	100	88	7744
รวม			2988	263642
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงาน			87.88 วินาที เท่ากับ 1.46 นาที	

หมายเหตุ (%) อัตราการทำงาน อ้างอิงมาจากตารางที่ 2.1 แสดงการประมาณค่าอัตราการทำงานที่ 100 % คือ (มีความกระตือรือร้นในการทำงาน ใช้เครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพสภาพเหมือนกับคนงานที่ได้รับค่าแรงที่พอใจ ผลผลิตที่ออกมามีคุณภาพ และได้มาตรฐาน)

ตรวจสอบค่าความน่าเชื่อถือของข้อมูลทางสถิติที่ 95.5 % และค่าความคลาดเคลื่อนที่ ± 5 % เพื่อพิสูจน์จำนวนข้อมูลที่เก็บมาเพียงพอหรือไม่ โดยการหาจำนวนครั้งที่ต้องการได้จากสูตรที่ 2.9

$$n = \left[\frac{\sqrt{\frac{k}{s} n' \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$$

แทนค่าลงในสูตรโดยที่ค่า $n' = 34$, $\sum X = 2988$, $\sum X^2 = 263642$

$$n = \left[\frac{\frac{2}{0.05} \sqrt{(34)(263642) - (2988)^2}}{(2988)} \right]^2$$

$$= 7 \text{ ครั้ง} < 34 \text{ ครั้ง} \text{ แสดงว่ามีค่าความน่าเชื่อถือทางสถิติ}$$

การสร้างสมการสังเคราะห์เวลาจากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานเคลื่อนย้ายกระเบื้องซีแพคโมเนียในแนวตั้งเคลื่อนย้ายลำเรียง โดยใช้คน (หลังคาชั้นล่าง) สามารถทำได้ดังนี้

ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหนึ่งหน่วยผลงาน	=	87.88	วินาที
หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา	=	20	ตร.ม.
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหน่วย	=	(87.88 x 5) / 20	คน-วินาที ต่อ ตร. ม.
	=	21.97	คน-วินาที ต่อ ตร. ม.
หรือ	=	21.97 / 60	คน-นาที ต่อ ตร.ม.
	=	0.366	คน-นาที ต่อ ตร. ม.

จากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยข้างต้นสามารถเขียนให้เป็นสมการสังเคราะห์เวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานเคลื่อนย้ายกระเบื้องซีแพคโมเนียในแนวตั้งเคลื่อนย้ายลำเรียง โดยใช้คน (หลังคาชั้นล่าง) ได้ดังนี้

$$\text{ค่าเวลาพื้นฐาน} = 0.366 Dh_4 \quad \text{คน-นาที ต่อ ตร.ม}$$

โดย Dh_4 = ระยะทางในการเคลื่อนย้ายกระเบื้องซีแพคโมเนียในแนวตั้ง 10 ม.

ตารางที่ ก-21 งานย่อยที่ 28 งานเคลื่อนย้ายกระเบื้องซีแพคโมเนียมาวางบนโครงหลังคา

ลักษณะของงาน : งานเคลื่อนย้ายกระเบื้องซีแพคโมเนียมาวางบนโครงหลังคาตามตำแหน่งที่จะทำการมุงกระเบื้องซีแพคโมเนียเคลื่อนย้ายโดยคน (หลังคาชั้นล่าง)				
กลุ่มคนงาน : 4 คน, หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา = 20 ตร.ม.				
1 รอบเวลาคือ : 1 รอบของงานเคลื่อนย้ายกระเบื้องซีแพคโมเนียมาวางบนโครงหลังคาตามตำแหน่งที่จะทำการมุงกระเบื้องซีแพคโมเนียเคลื่อนย้ายโดยคน กำหนดให้เท่ากับเวลาของการเคลื่อนย้ายครั้งละ 2 แผ่นระยะทางในการลำเรียงบนโครงหลังคา 10 เมตร (เริ่มจากการลำเรียงกระเบื้องซีแพคโมเนียครั้งละ 2 แผ่นโดยการรับและส่งกระเบื้องทางนั่งร้านต่อกันเป็นทอดๆมาวางตามตำแหน่งที่จะทำการมุงกระเบื้องบนโครงหลังคาจนครบทุกตำแหน่ง)				
วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
1	40	100	40	1600
2	39	100	39	1521
3	41	100	41	1681
4	40	100	40	1600
5	45	100	45	2025
6	51	100	51	2601
7	50	100	50	2500
8	49	100	49	2401
9	47	100	47	2209
10	45	100	45	2025
11	38	100	38	1444
12	39	100	39	1521
13	50	100	50	2500
14	51	100	51	2601
15	44	100	44	1936
16	40	100	40	1600
17	41	100	41	1681
18	47	100	47	2209
19	49	100	49	2401
20	53	100	53	2809
21	51	100	51	2601

ตารางที่ ก-21 (ต่อ)

วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
22	49	100	49	2401
23	39	100	39	1521
24	37	100	37	1369
25	44	100	44	1936
26	40	100	40	1600
27	45	100	45	2025
28	41	100	41	1681
29	43	100	43	1849
30	44	100	44	1936
31	46	100	46	2116
32	50	100	50	2500
33	52	100	52	2704
34	55	100	55	3025
รวม			1535	70129
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงาน			45.147 วินาที เท่ากับ 0.75 นาที	

หมายเหตุ (%) อัตราการทำงาน อ้างอิงมาจากตารางที่ 2.1 แสดงการประมาณค่าอัตราการทำงานที่ 100 % คือ (มีความกระตือรือร้นในการทำงาน ใช้เครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพสภาพเหมือนกับคนงานที่ได้รับค่าแรงที่พอใจ ผลผลิตที่ออกมามีคุณภาพ และได้มาตรฐาน)

ตรวจสอบค่าความน่าเชื่อถือของข้อมูลทางสถิติที่ 95.5 % และค่าความคลาดเคลื่อนที่ $\pm 5\%$ เพื่อพิสูจน์จำนวนข้อมูลที่เก็บมาเพียงพอหรือไม่ โดยการหาจำนวนครั้งที่ต้องการได้จากสูตรที่ 2.9

$$n = \left[\frac{\frac{k}{\sqrt{3}} \sqrt{n' \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$$

แทนค่าลงในสูตรโดยที่ค่า $n' = 34$, $\sum X = 1535$, $\sum X^2 = 70129$

$$n = \left[\frac{\frac{2}{0.05} \sqrt{(34)(70129) - (1535)^2}}{(1535)} \right]^2$$

$$= 20 \text{ ครั้ง} < 34 \text{ ครั้ง} \text{ แสดงว่ามีค่าความน่าเชื่อถือทางสถิติ}$$

การสร้างสมการสังเคราะห์เวลาจากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานเคลื่อนย้ายกระเบื้องซีแพค โมนีมาวางบนโครงหลังคาตามตำแหน่งที่จะทำการมุงกระเบื้องซีแพค โมนีเคลื่อนย้ายโดยคน (หลังคาชั้นล่าง) สามารถทำได้ดังนี้

ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหนึ่งหน่วยผลงาน	= 45.147	วินาที
หน่วยผลงานที่ได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา	= 20	ตร.ม.
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหน่วย	= (45.147 x 4) / 20	คน-วินาที ต่อ ตร. ม.
	= 9.029	คน-วินาที ต่อ ตร. ม.
หรือ	= 9.029 / 60	คน-นาที ต่อ ตร. ม.
	= 0.150	คน-นาที ต่อ ตร. ม.

จากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยข้างต้นสามารถเขียนให้เป็นสมการสังเคราะห์เวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานเคลื่อนย้ายกระเบื้องซีแพค โมนีมาวางบนโครงหลังคาตามตำแหน่งที่จะทำการมุงกระเบื้องซีแพค โมนีเคลื่อนย้ายโดยคน (หลังคาชั้นล่าง) ได้ดังนี้

$$\text{ค่าเวลาพื้นฐาน} = 0.150d_6 \text{ คน-นาที ต่อ ตร.ม}$$

โดย d_6 = ระยะทางในการเคลื่อนย้ายกระเบื้องซีแพค โมนีในแนวราบ 10 ม.

ตารางที่ ก-22 งานย่อยที่ 29 งานมุงหลังคาด้วยกระเบื้องซีแพคโมเนียตามแนวพื้นที่การมุงปกติ

ลักษณะของงาน : งานมุงหลังคาด้วยกระเบื้องซีแพคโมเนียตามแนวพื้นที่การมุงปกติโดยการขันยึดด้วยน๊อตและสกรู				
กลุ่มคนงาน : 5 คน, หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา = 10 ตร.ม.				
1 รอบเวลาคือ : 1 รอบของงานมุงหลังคาที่กำหนดให้เท่ากับ เวลาของการมุงหลังคาครั้งละ 1 แผ่น (เริ่มตั้งแต่การนำแผ่นกระเบื้องซีแพคโมเนียมาวางทับบนแปตามตำแหน่งของแนวเชิงชายและแนวที่จะทำการมุงกระเบื้องในแถวต่อไป จากนั้นใช้ค้อนยางเคาะแผ่นกระเบื้องให้ตรงตามแนวสววยงามแล้วทำการขันยึดด้วยน๊อตและสกรูจนแน่นทุกแผ่นจากนั้นทำการมุงกระเบื้องในแถวต่อไป)				
วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
1	51	100	51	2601
2	53	100	53	2809
3	50	100	50	2500
4	55	100	55	3025
5	60	100	60	3600
6	61	100	61	3721
7	60	100	60	3600
8	59	100	59	3481
9	58	100	58	3364
10	61	100	61	3721
11	63	100	63	3969
12	65	100	65	4225
13	67	100	67	4489
14	65	100	65	4225
15	66	100	66	4356
16	59	100	59	3481
17	64	100	64	4096
18	61	100	61	3721
19	58	100	58	3364
20	59	100	59	3481
21	54	100	54	2916
22	56	100	56	3136
23	63	100	63	3969

ตารางที่ ก-22 (ต่อ)

วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
24	65	100	65	4225
25	67	100	67	4489
26	69	100	69	4761
27	59	100	59	3481
28	55	100	55	3025
29	61	100	61	3721
30	56	100	56	3136
31	64	100	64	4096
32	67	100	67	4489
33	60	100	60	3600
34	60	100	60	3600
35	65	100	65	4225
36	59	100	59	3481
37	58	100	58	3364
38	55	100	55	3025
รวม			2288	138568
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงาน			60.21 วินาที เท่ากับ 1.00 นาที	

หมายเหตุ (%) อัตราการทำงาน อ้างอิงมาจากตารางที่ 2.1 แสดงการประมาณค่าอัตราการทำงานที่ 100 % คือ (มีความกระตือรือร้นในการทำงาน ใช้เครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพสภาพเหมือนกับคนงานที่ได้รับค่าแรงที่พอใจ ผลผลิตที่ออกมามีคุณภาพ และได้มาตรฐาน)

ตรวจสอบค่าความน่าเชื่อถือของข้อมูลทางสถิติที่ 95.5 % และค่าความคลาดเคลื่อนที่ $\pm 5\%$ เพื่อพิสูจน์จำนวนข้อมูลที่เก็บมาเพียงพอหรือไม่ โดยการหาจำนวนครั้งที่ต้องการได้จากสูตรที่ 2.9

$$n = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{n' \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$$

แทนค่าลงในสูตรโดยที่ค่า $n' = 38$, $\sum X = 2288$, $\sum X^2 = 138568$

$$n = \left[\frac{\frac{2}{0.05} \sqrt{(38)(138568) - (2288)^2}}{(2288)} \right]^2$$

$$= 10 \text{ ครั้ง} < 38 \text{ ครั้ง} \text{ แสดงว่ามีค่าความน่าเชื่อถือทางสถิติ}$$

การสร้างสมการสังเคราะห์เวลาจากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานมุงหลังคาด้วยกระเบื้องซีแพคโมเนียตามแนวพื้นที่การมุงปกติโดยการขันยึดด้วยน๊อตและสกรู สามารถทำได้ดังนี้

ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหนึ่งหน่วยผลงาน	= 60.21	วินาที
หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา	= 10 ตร.ม	
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหน่วย	= (60.21 x 5) / 10	คน-วินาที ต่อ ตร.ม.
	= 30.105	คน-วินาที ต่อ ตร.ม.
หรือ	= 30.105 / 60	คน-นาที ต่อ ตร.ม.
	= 0.501	คน-นาที ต่อ ตร.ม.

จากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยข้างต้นสามารถเขียนให้เป็นสมการสังเคราะห์เวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานมุงหลังคาด้วยกระเบื้องซีแพคโมเนียตามแนวพื้นที่การมุงปกติโดยการขันยึดด้วยน๊อตและสกรู

ได้ดังนี้

$$\text{ค่าเวลาพื้นฐาน} = 0.501A_3 \quad \text{คน-นาที ต่อ ตร.ม}$$

โดย $A_3 =$ พื้นที่ของการมุงหลังคาด้วยกระเบื้องซีแพคโมเนียตามแนวพื้นที่การมุงปกติ 10 ตร.ม.

ตารางที่ ก-23 งานย่อยที่ 30 งานมุงหลังคาด้วยกระเบื้องซีแพคโมเนียตามแนวสันหลังคา,ตะเข้สัน,และตะเข้ราง

ลักษณะของงาน : งานมุงหลังคาด้วยกระเบื้องซีแพคโมเนียตามแนวสันหลังคา,ตะเข้สัน,และตะเข้ราง โดยการขันยึดด้วยน๊อตและสกรู (วัดและตัดแผ่นกระเบื้องซีแพคโมเนียด้วยมอเตอร์ไฟเบอร์)				
กลุ่มคนงาน : 2 คน, หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา = 8 ตร.ม.				
1 รอบเวลาคือ : 1 รอบของงานมุงหลังคาด้วยกระเบื้องซีแพคโมเนียตามแนวสันหลังคา,ตะเข้สัน,และตะเข้ราง กำหนดให้เท่ากับ เวลาของงานมุงหลังคาครั้งละ 1 แผ่น (เริ่มตั้งแต่การวัดและตัดแผ่นกระเบื้องซีแพคโมเนียด้วยมอเตอร์ไฟเบอร์ให้ได้มุมตามแนวที่จะทำการมุงของแนวสันหลังคา,ตะเข้สัน,และตะเข้รางและแนวที่จะทำการมุงกระเบื้องในแถวต่อไปจากนั้นวางแผ่นกระเบื้องตามตำแหน่งที่จะทำการมุงแล้วขันยึดด้วยน๊อตและสกรูจนแน่นทุกแผ่น)				
วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
1	130	100	130	16900
2	134	100	134	17956
3	121	100	121	14641
4	120	100	120	14400
5	125	100	125	15625
6	122	100	122	14884
7	134	100	134	17956
8	140	100	140	19600
9	134	100	134	17956
10	137	100	137	18769
11	120	100	120	14400
12	127	100	127	16129
13	121	100	121	14641
14	125	100	125	15625
15	134	100	134	17956
16	130	100	130	16900
17	134	100	134	17956
18	125	100	125	15625
19	137	100	137	18769
20	112	100	112	12544
21	122	100	122	14884

ตารางที่ ก-23 (ต่อ)

วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
22	132	100	132	17424
23	124	100	124	15376
24	134	100	134	17956
25	136	100	136	18496
26	132	100	132	17424
27	131	100	131	17161
28	120	100	120	14400
29	130	100	130	16900
30	100	100	100	10000
31	102	100	102	10404
32	101	100	101	10201
33	112	100	112	12544
34	115	100	115	13225
35	127	100	127	16129
36	129	100	129	16641
37	131	100	131	17161
38	133	100	133	17689
รวม			4773	603247
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงาน			125.60 วินาที เท่ากับ 2.093 นาที	

หมายเหตุ (%) อัตราการทำงาน อ้างอิงมาจากตารางที่ 2.1 แสดงการประมาณค่าอัตราการทำงานที่ 100 % คือ (มีความกระตือรือร้นในการทำงาน ใช้เครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพสภาพเหมือนกับคนงานที่ได้รับค่าแรงที่พอใจ ผลผลิตที่ออกมามีคุณภาพ และได้มาตรฐาน)

ตรวจสอบค่าความน่าเชื่อถือของข้อมูลทางสถิติที่ 95.5 % และค่าความคลาดเคลื่อนที่ $\pm 5\%$ เพื่อพิสูจน์จำนวนข้อมูลที่เก็บมาเพียงพอหรือไม่ โดยการหาจำนวนครั้งที่ต้องการได้จากสูตรที่ 2.9

$$n = \left[\frac{\sqrt{\frac{k}{n'} \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$$

แทนค่าลงในสูตรโดยที่ค่า $n' = 38$, $\sum X = 4773$, $\sum X^2 = 603247$

$$n = \left[\frac{\sqrt{\frac{2}{0.05}(38)(603247) - (4773)^2}}{(4773)} \right]^2$$

= 10 ครั้ง < 38 ครั้ง แสดงว่ามีค่าความน่าเชื่อถือทางสถิติ

การสร้างสมการสังเคราะห์เวลาจากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานมุงหลังคาด้วยกระเบื้องซีแพคโมเนียตามแนวสันหลังคา,ตะเข้สัน,และตะเข้ราง โดยการขันยึดด้วยน็อตและสกรู (วัดและตัดแผ่นกระเบื้องซีแพคโมเนียด้วยมอเตอร์ไฟเบอร์) สามารถทำได้ดังนี้

ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหนึ่งหน่วยผลงาน	= 125.60	วินาที
หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา	= 8 ตร.ม	
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหน่วย	= (125.60 x 2) / 8	คน-วินาที ต่อ ตร.ม.
	= 31.4	คน-วินาที ต่อ ตร.ม.
หรือ	= 31.4 / 60	คน-นาที ต่อ ตร.ม.
	= 0.523	คน-นาที ต่อ ตร.ม.

จากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยข้างต้นสามารถเขียนให้เป็นสมการสังเคราะห์เวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานมุงหลังคาด้วยกระเบื้องซีแพคโมเนียตามแนวสันหลังคา,ตะเข้สัน,และตะเข้ราง โดยการขันยึดด้วยน็อตและสกรู (วัดและตัดแผ่นกระเบื้องซีแพคโมเนียด้วยมอเตอร์ไฟเบอร์) ได้ดังนี้

$$\text{ค่าเวลาพื้นฐาน} = 0.523A_4 \quad \text{คน-นาที ต่อ ตร.ม}$$

โดย A_4 = พื้นที่ของการมุงหลังคาด้วยกระเบื้องซีแพคโมเนียตามแนวสันหลังคา, ตะเข้สัน,
และตะเข้ราง 8 ตร.ม.

ตารางที่ ก-24 งานย่อยที่ 31งานติดตั้งครอบหลังคาตามแนวสันหลังคาและแนวตะเข้สัน

ลักษณะของงาน : งานติดตั้งครอบหลังคาตามแนวสันหลังคาและแนวตะเข้สัน				
กลุ่มคนงาน : 2 คน, หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา = 8 ตร.ม.				
1 รอบเวลาคือ : 1 รอบของงานติดตั้งครอบหลังคาตามแนวสันหลังคาและแนวตะเข้สัน กำหนดให้เท่ากับ เวลาของงานติดตั้งครอบหลังคาครั้งละ 1 แผ่น (เริ่มตั้งแต่การวัดและตัดแต่งครอบหลังคาด้วยมอเตอร์ไฟเบอร์ตามตำแหน่งที่จะทำการมุงหลังคาจากนั้นวางครอบหลังคาแล้วทำการจัดครอบหลังคาให้แน่นสนิทและขันยึดด้วยน๊อตและสกรูจนแน่นทุกแผ่น)				
วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
1	190	100	190	36100
2	191	100	191	36481
3	193	100	193	37249
4	189	100	189	35721
5	187	100	187	34969
6	178	100	178	31684
7	186	100	186	34596
8	189	100	189	35721
9	180	100	180	32400
10	185	100	185	34225
11	195	100	195	38025
12	193	100	193	37249
13	180	100	180	32400
14	183	100	183	33489
15	187	100	187	34969
16	185	100	185	34225
17	198	100	198	39204
18	190	100	190	36100
19	193	100	193	37249
20	195	100	195	38025
21	190	100	190	36100
22	199	100	199	39601
23	198	100	198	39204
24	197	100	197	38809

ตารางที่ ก-24 (ต่อ)

วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
25	195	100	195	38025
26	187	100	187	34969
27	186	100	186	34596
28	176	100	176	30976
29	179	100	179	32041
30	188	100	188	35344
31	180	100	180	32400
32	185	100	185	34225
33	183	100	183	33489
34	181	100	181	32761
35	187	100	187	34969
36	189	100	189	35721
37	195	100	195	38025
38	198	100	198	39204
39	196	100	196	38416
40	194	100	194	37636
รวม			7550	1426592
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงาน			188.75 วินาที เท่ากับ 3.145 นาที	

หมายเหตุ (%) อัตราการทำงาน อ้างอิงมาจากตารางที่ 2.1 แสดงการประมาณค่าอัตราการทำงานที่ 100 % คือ (มีความกระตือรือร้นในการทำงาน ใช้เครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพสภาพเหมือนกับคนงานที่ได้รับค่าแรงที่พอใจ ผลผลิตที่ออกมามีคุณภาพ และได้มาตรฐาน)

ตรวจสอบค่าความน่าเชื่อถือของข้อมูลทางสถิติที่ 95.5 % และค่าความคลาดเคลื่อนที่ $\pm 5\%$ เพื่อพิสูจน์จำนวนข้อมูลที่เก็บมาเพียงพอหรือไม่ โดยการหาจำนวนครั้งที่ต้องการได้จากสูตรที่ 2.9

$$n = \left[\frac{\sqrt{\frac{k}{n'} \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$$

แทนค่าลงในสูตรโดยที่ค่า $n' = 40$, $\sum X = 7550$, $\sum X^2 = 1426592$

$$n = \left[\frac{\frac{2}{0.05} \sqrt{(40)(1426592) - (7550)^2}}{(7550)} \right]^2$$

$$= 2 \text{ ครั้ง} < 40 \text{ ครั้ง} \text{ แสดงว่ามีค่าความน่าเชื่อถือทางสถิติ}$$

การสร้างสมการสังเคราะห์เวลาจากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานติดตั้งกรอบหลังคาตามแนวสันหลังคาและแนวตะเข้สัน สามารถทำได้ดังนี้

ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหนึ่งหน่วยผลงาน	= 188.75	วินาที
หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา	= 8 ตร.ม	
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหน่วย	= (188.75 x 2) / 8	คน-วินาที ต่อ ตร.ม.
	= 47.187	คน-วินาที ต่อ ตร.ม.
หรือ	= 47.187 / 60	คน-นาที ต่อ ตร.ม.
	= 0.786	คน-นาที ต่อ ตร.ม.

จากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยข้างต้นสามารถเขียนให้เป็นสมการสังเคราะห์เวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานติดตั้งกรอบหลังคาตามแนวสันหลังคาและแนวตะเข้สัน ได้ดังนี้

$$\text{ค่าเวลาพื้นฐาน} = 0.786A_5 \quad \text{คน-นาที ต่อ ตร.ม}$$

โดย $A_5 =$ พื้นที่ของการติดตั้งกรอบหลังคาตามแนวสันหลังคาและแนวตะเข้สัน 8 ตร.ม.

ตารางที่ ก-25 งานย่อยที่ 32 งานติดตั้งบันลม

ลักษณะของงาน : งานติดตั้งบันลม				
กลุ่มคนงาน : 2 คน, หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา = 10 ตร.ม.				
1 รอบเวลาคือ : 1 รอบของงานติดตั้งบันลม กำหนดให้เท่ากับ เวลาของงานติดตั้งบันลมครั้งละ 1 แผ่น (เริ่มตั้งแต่การนำแผ่นกระเบื้องซีแพคโมเนียที่ใช้เป็นบันลมมาวางครอบทับบนแผ่นกระเบื้องที่มุงไว้แล้วตามแนวของการติดตั้งบันลมให้แนบสนิทจากนั้นทำการขันยึดด้วยน๊อตและสกรูจนแน่นครบทุกแผ่น)				
วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
1	45	100	45	2025
2	43	100	43	1849
3	40	100	40	1600
4	48	100	48	2304
5	49	100	49	2401
6	44	100	44	1936
7	41	100	41	1681
8	45	100	45	2025
9	49	100	49	2401
10	45	100	45	2025
11	50	100	50	2500
12	51	100	51	2601
13	59	100	59	3481
14	60	100	60	3600
15	53	100	53	2809
16	57	100	57	3249
17	58	100	58	3364
18	49	100	49	2401
19	45	100	45	2025
20	41	100	41	1681
21	40	100	40	1600
22	61	100	61	3721
23	60	100	60	3600
24	59	100	59	3481
25	55	100	55	3025
26	54	100	54	2916

ตารางที่ ก-25 (ต่อ)

วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
27	45	100	45	2025
28	56	100	56	3136
29	47	100	47	2209
30	64	100	64	4096
31	60	100	60	3600
32	63	100	63	3969
33	56	100	56	3136
34	64	100	64	4096
35	60	100	60	3600
36	61	100	61	3721
37	63	100	63	3969
38	56	100	56	3136
39	49	100	49	2401
40	56	100	56	3136
รวม			2101	112531
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงาน			52.525 วินาที เท่ากับ 0.875 นาที	

หมายเหตุ (%) อัตราการทำงาน อ้างอิงมาจากตารางที่ 2.1 แสดงการประมาณค่าอัตราการทำงานที่ 100 % คือ (มีความกระตือรือร้นในการทำงาน ใช้เครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพสภาพเหมือนกับคนงานที่ได้รับค่าแรงที่พอใจ ผลผลิตที่ออกมามีคุณภาพ และได้มาตรฐาน)

ตรวจสอบค่าความน่าเชื่อถือของข้อมูลทางสถิติที่ 95.5 % และค่าความคลาดเคลื่อนที่ $\pm 5\%$ เพื่อพิสูจน์จำนวนข้อมูลที่เก็บมาเพียงพอหรือไม่ โดยการหาจำนวนครั้งที่ต้องการได้จากสูตรที่ 2.9

$$n = \left[\frac{\sqrt{\frac{k}{s} n' \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$$

แทนค่าลงในสูตรโดยที่ค่า $n' = 40$, $\sum X = 2101$, $\sum X^2 = 112531$

$$n = \left[\frac{\frac{2}{0.05} \sqrt{(40)(112531) - (2101)^2}}{(2101)} \right]^2$$

$$= 32 \text{ ครั้ง} < 40 \text{ ครั้ง} \text{ แสดงว่ามีค่าความน่าเชื่อถือทางสถิติ}$$

การสร้างสมการสังเคราะห์เวลาจากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานติดตั้งปั้นลม สามารถทำได้ดังนี้

ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหนึ่งหน่วยผลงาน	=	52.525	วินาที
หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา	=	10 ตร.ม	
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหน่วย	=	(52.525 x 2) / 10	คน-วินาที ต่อ ตร.ม.
	=	10.505	คน-วินาที ต่อ ตร.ม.
หรือ	=	10.505 / 60	คน-นาที ต่อ ตร.ม.
	=	0.175	คน-นาที ต่อ ตร.ม.

จากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยข้างต้นสามารถเขียนให้เป็นสมการสังเคราะห์เวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานติดตั้งปั้นลม ได้ดังนี้

$$\text{ค่าเวลาพื้นฐาน} = 0.175A_6 \quad \text{คน-นาที ต่อ ตร.ม}$$

โดย $A_6 =$ พื้นที่ของการติดตั้งปั้นลม 10 ตร.ม.

ตารางที่ ก-26 งานย่อยที่ 33 งานมุงหลังคาด้วยกระเบื้องซีแพคโมเนียตามแนวพื้นที่การมุงปกติ

ลักษณะของงาน : งานมุงหลังคาด้วยกระเบื้องซีแพคโมเนียตามแนวพื้นที่การมุงปกติโดยการขันยึดด้วยน๊อตและสกรู (หลังคาชั้นล่าง)				
กลุ่มคนงาน : 2 คน, หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา = 10 ตร.ม.				
1 รอบเวลาคือ : 1 รอบของงานมุงหลังคาด้วยกระเบื้องซีแพคโมเนียตามแนวพื้นที่การมุงปกติ				
กำหนดให้เท่ากับ เวลาของการมุงหลังคาครั้งละ 1 แผ่น (เริ่มตั้งแต่การนำแผ่นกระเบื้องซีแพคโมเนียมาวางทับบนแปตามตำแหน่งของแนวเชิงชายและแนวที่จะทำการมุงกระเบื้องในแถวต่อไป จากนั้นใช้ค้อนยางเคาะแผ่นกระเบื้องให้ตรงตามแนวสวยงามแล้วทำการขันยึดด้วยน๊อตและสกรูจนแน่นทุกแผ่นจากนั้นทำการมุงกระเบื้องในแถวต่อไป)				
วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
1	59	100	59	3481
2	55	100	55	3025
3	58	100	58	3364
4	61	100	61	3721
5	65	100	65	4225
6	60	100	60	3600
7	62	100	62	3844
8	57	100	57	3249
9	58	100	58	3364
10	55	100	55	3025
11	51	100	51	2601
12	59	100	59	3481
13	50	100	50	2500
14	62	100	62	3844
15	60	100	60	3600
16	67	100	67	4489
17	69	100	69	4761
18	59	100	59	3481
19	53	100	53	2809
20	51	100	51	2601
21	54	100	54	2916
22	52	100	52	2704

ตารางที่ ก-26 (ต่อ)

วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
23	57	100	57	3249
24	60	100	60	3600
25	61	100	61	3721
26	64	100	64	4096
27	67	100	67	4489
28	65	100	65	4225
29	59	100	59	3481
30	55	100	55	3025
31	58	100	58	3364
32	58	100	58	3364
33	59	100	59	3481
34	54	100	54	2916
35	63	100	63	3969
36	60	100	60	3600
37	63	100	63	3969
38	61	100	61	3721
รวม			2241	132955
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงาน			58.97 วินาที เท่ากับ 0.98 นาที	

หมายเหตุ (%) อัตราการทำงาน อ้างอิงมาจากตารางที่ 2.1 แสดงการประมาณค่าอัตราการทำงานที่ 100 % คือ (มีความกระตือรือร้นในการทำงาน ใช้เครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพสภาพเหมือนกับคนงานที่ได้รับค่าแรงที่พอใจ ผลผลิตที่ออกมามีคุณภาพ และได้มาตรฐาน)

ตรวจสอบค่าความน่าเชื่อถือของข้อมูลทางสถิติที่ 95.5 % และค่าความคลาดเคลื่อนที่ $\pm 5\%$ เพื่อพิสูจน์จำนวนข้อมูลที่เก็บมาเพียงพอหรือไม่ โดยการหาจำนวนครั้งที่ต้องการได้จากสูตรที่ 2.9

$$n = \left[\frac{\sqrt{\frac{k}{n} \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$$

แทนค่าลงในสูตรโดยที่ค่า $n' = 38$, $\sum X = 2241$, $\sum X^2 = 132955$

$$n = \left[\frac{\frac{2}{0.05} \sqrt{(38)(132955) - (2241)^2}}{(2241)} \right]^2$$

$$= 10 \text{ ครั้ง} < 38 \text{ ครั้ง} \text{ แสดงว่ามีค่าความน่าเชื่อถือทางสถิติ}$$

การสร้างสมการสังเคราะห์เวลาจากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของของงานมุงหลังคาด้วยกระเบื้องซีแพคโมเนียตามแนวพื้นที่การมุงปกติโดยการขันยึดด้วยน๊อตและสกรู (หลังคาชั้นล่าง) สามารถทำได้ดังนี้

ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหนึ่งหน่วยผลงาน	= 58.97	วินาที
หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา	= 10 ตร.ม	
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหน่วย	= (58.97 x 2) / 10	คน-วินาที ต่อ ตร.ม.
	= 11.794	คน-วินาที ต่อ ตร.ม.
หรือ	= 11.794 / 60	คน-นาที ต่อ ตร.ม.
	= 0.196	คน-นาที ต่อ ตร.ม.

จากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยข้างต้นสามารถเขียนให้เป็นสมการสังเคราะห์เวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานมุงหลังคาด้วยกระเบื้องซีแพคโมเนียตามแนวพื้นที่การมุงปกติโดยการขันยึดด้วยน๊อตและสกรู (หลังคาชั้นล่าง) ได้ดังนี้

$$\text{ค่าเวลาพื้นฐาน} = 0.196A_7 \text{ คน-นาที ต่อ ตร.ม}$$

โดย $A_7 =$ พื้นที่ของการมุงหลังคาด้วยกระเบื้องซีแพคโมเนียตามแนวพื้นที่การมุงปกติ
10 ตร.ม.

ตารางที่ ก-27 งานย่อยที่ 34 งานมุงหลังคาด้วยกระเบื้องซีแพคโมเนียตามแนวสันหลังคา,ตะเข้สัน,และตะเข้ราง

ลักษณะของงาน : งานมุงหลังคาด้วยกระเบื้องซีแพคโมเนียตามแนวสันหลังคา,ตะเข้สัน,และตะเข้ราง โดยการขันยึดด้วยน๊อตและสกรู (วัดและตัดแผ่นกระเบื้องซีแพคโมเนียด้วยมอเตอร์ไฟเบอร์) (หลังคาชั้นล่าง)				
กลุ่มคนงาน : 2 คน, หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา = 7 ตร.ม.				
1 รอบเวลาคือ : 1 รอบของงานมุงหลังคาด้วยกระเบื้องซีแพคโมเนียตามแนวสันหลังคา,ตะเข้สัน,และตะเข้ราง กำหนดให้เท่ากับ เวลาของงานมุงหลังคาครั้งละ 1 แผ่น (เริ่มตั้งแต่การวัดและตัดแผ่นกระเบื้องซีแพคโมเนียด้วยมอเตอร์ไฟเบอร์ให้ได้มุมตามแนวที่จะทำการมุงของแนวสันหลังคา,ตะเข้สัน,และตะเข้ราง และแนวที่จะทำการมุงกระเบื้องในแถวต่อไป จากนั้นวางแผ่นกระเบื้องตามตำแหน่งที่จะทำการมุงแล้วขันยึดด้วยน๊อตและสกรูจนแน่นทุกแผ่น)				
วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
1	135	100	135	18225
2	138	100	138	19044
3	135	100	135	18225
4	130	100	130	16900
5	138	100	138	19044
6	126	100	126	15876
7	135	100	135	18225
8	140	100	140	19600
9	129	100	129	16641
10	140	100	140	19600
11	131	100	131	17161
12	135	100	135	18225
13	132	100	132	17424
14	133	100	133	17689
15	129	100	129	16641
16	125	100	125	15625
17	128	100	128	16384
18	135	100	135	18225
19	138	100	138	19044
20	141	100	141	19881
21	139	100	139	19321

ตารางที่ ก- 27 (ต่อ)

วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
22	135	100	135	18225
23	137	100	137	18769
24	130	100	130	16900
25	132	100	132	17424
26	135	100	135	18225
27	137	100	137	18769
28	145	100	145	21025
29	135	100	135	18225
30	127	100	127	16129
31	122	100	122	14884
32	124	100	124	15376
33	134	100	134	17956
34	138	100	138	19044
35	125	100	125	15625
36	120	100	120	14400
37	121	100	121	14641
รวม			4909	652617
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงาน			132.68 วินาที เท่ากับ 2.211 นาที	

หมายเหตุ (%) อัตราการทำงาน อ้างอิงมาจากตารางที่ 2.1 แสดงการประมาณค่าอัตราการทำงานที่ 100 % คือ (มีความกระตือรือร้นในการทำงาน ใช้เครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพสภาพเหมือนกับคนงานที่ได้รับค่าแรงที่พอใจ ผลผลิตที่ออกมามีคุณภาพ และได้มาตรฐาน)

ตรวจสอบค่าความน่าเชื่อถือของข้อมูลทางสถิติที่ 95.5 % และค่าความคลาดเคลื่อนที่ $\pm 5\%$ เพื่อพิสูจน์จำนวนข้อมูลที่เก็บมาเพียงพอหรือไม่ โดยการหาจำนวนครั้งที่ต้องการได้จากสูตรที่ 2.9

$$n = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{n' \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$$

แทนค่าลงในสูตรโดยที่ค่า $n' = 37$, $\sum X = 4909$, $\sum X^2 = 652617$

$$n = \left[\frac{\frac{2}{0.05} \sqrt{(37)(652617) - (4909)^2}}{(4909)} \right]^2$$

$$= 4 \text{ ครั้ง} < 37 \text{ ครั้ง} \text{ แสดงว่ามีค่าความน่าเชื่อถือทางสถิติ}$$

การสร้างสมการสังเคราะห์เวลาจากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของของงานมุงหลังคาด้วยกระเบื้องซีแพค โมนีเยตามแนวสันหลังคา, ตะเข้สัน, และตะเข้ราง โดยการขันยึดด้วยน็อตและสกรู (วัดและตัดแผ่นกระเบื้องซีแพค โมนีเยด้วยมอเตอร์ไฟเบอร์) (หลังคาชั้นล่าง) สามารถทำได้ดังนี้

ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหนึ่งหน่วยผลงาน	= 132.68	วินาที
หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา	= 7 ตร.ม	
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหน่วย	= (132.68 x 2) / 7	คน -วินาที ต่อ ตร.ม.
	= 37.908	คน-วินาที ต่อ ตร.ม.
หรือ	= 37.908 / 60	คน-นาที ต่อ ตร.ม.
	= 0.632	คน-นาที ต่อ ตร.ม.

จากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยข้างต้นสามารถเขียนให้เป็นสมการสังเคราะห์เวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานมุงหลังคาด้วยกระเบื้องซีแพค โมนีเยตามแนวสันหลังคา, ตะเข้สัน, และตะเข้ราง โดยการขันยึดด้วยน็อตและสกรู (วัดและตัดแผ่นกระเบื้องซีแพค โมนีเยด้วยมอเตอร์ไฟเบอร์) (หลังคาชั้นล่าง) ได้ดังนี้

$$\text{ค่าเวลาพื้นฐาน} = 0.632A_8 \text{ คน-นาที ต่อ ตร.ม}$$

โดย $A_8 =$ พื้นที่ของการมุงหลังคาด้วยกระเบื้องซีแพค โมนีเยตามแนวสันหลังคา, ตะเข้สัน , และตะเข้ราง 7 ตร.ม.

ตารางที่ ก-28 งานย่อยที่ 35 งานติดตั้งครอบหลังคาตามแนวสันหลังคาและแนวตะเข้สัน (หลังคาชั้นล่าง)

ลักษณะของงาน : งานติดตั้งครอบหลังคาตามแนวสันหลังคาและแนวตะเข้สัน (หลังคาชั้นล่าง)				
กลุ่มคนงาน : 2 คน, หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา = 6 ตร.ม.				
1 รอบเวลาคือ : 1 รอบของงานติดตั้งครอบหลังคาตามแนวสันหลังคาและแนวตะเข้สัน กำหนดให้เท่ากับ เวลาของงานติดตั้งครอบหลังคาครั้งละ 1 แผ่น (เริ่มตั้งแต่การวัดและตัดแต่งครอบหลังคาด้วยมอเตอร์ไฟเบอร์ตามตำแหน่งที่จะทำการมุงหลังคาจากนั้นวางครอบหลังคาแล้วทำการจัดครอบหลังคาให้แน่นสนิทและขันยึดด้วยน๊อตและสกรูจนแน่นทุกแผ่น)				
วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
1	195	100	195	38025
2	196	100	196	38416
3	193	100	193	37249
4	189	100	189	35721
5	194	100	194	37636
6	197	100	197	38809
7	185	100	185	34225
8	189	100	189	35721
9	180	100	180	32400
10	181	100	181	32761
11	179	100	179	32041
12	175	100	175	30625
13	185	100	185	34225
14	178	100	178	31684
15	190	100	190	36100
16	191	100	191	36481
17	195	100	195	38025
18	185	100	185	34225
19	186	100	186	34596
20	189	100	189	35721
21	184	100	184	33856
22	183	100	183	33489
23	181	100	181	32761
24	179	100	179	32041

ตารางที่ ก-28 (ต่อ)

วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
25	175	100	175	30625
26	189	100	189	35721
27	186	100	186	34596
28	182	100	182	33124
29	191	100	191	36481
30	190	100	190	36100
31	189	100	189	35721
32	185	100	185	34225
33	185	100	185	34225
34	186	100	186	34596
35	180	100	180	32400
36	184	100	184	33856
37	193	100	193	37249
38	194	100	194	37636
39	190	100	190	36100
40	189	100	189	35721
รวม			7467	1395209
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงาน			186.6 วินาที เท่ากับ 3.11 นาที	

หมายเหตุ (%) อัตราการทำงาน อ้างอิงมาจากตารางที่ 2.1 แสดงการประมาณค่าอัตราการทำงานที่ 100 % คือ (มีความกระตือรือร้นในการทำงาน ใช้เครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพสภาพเหมือนกับคนงานที่ได้รับค่าแรงที่พอใจ ผลผลิตที่ออกมามีคุณภาพ และได้มาตรฐาน)

ตรวจสอบค่าความน่าเชื่อถือของข้อมูลทางสถิติที่ 95.5 % และค่าความคลาดเคลื่อนที่ $\pm 5\%$ เพื่อพิสูจน์จำนวนข้อมูลที่เก็บมาเพียงพอหรือไม่ โดยการหาจำนวนครั้งที่ต้องการได้จากสูตรที่ 2.9

$$n = \left[\frac{\sqrt{\frac{k}{s} n' \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$$

แทนค่าลงในสูตรโดยที่ค่า $n' = 40$, $\sum X = 7467$, $\sum X^2 = 1395209$

$$n = \left[\frac{\frac{2}{0.05} \sqrt{(40)(1395209) - (7467)^2}}{(7467)} \right]^2$$

$$= 2 \text{ ครั้ง} < 40 \text{ ครั้ง} \text{ แสดงว่ามีค่าความน่าเชื่อถือทางสถิติ}$$

การสร้างสมการสังเคราะห์เวลาจากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานติดตั้งกรอบหลังคาตามแนวสันหลังคาและแนวตะเข้สัน (หลังคาชั้นล่าง) สามารถทำได้ดังนี้

ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหนึ่งหน่วยผลงาน	=	186.6	วินาที
หน่วยผลงานที่ได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา	=	6 ตร.ม	
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหน่วย	=	(186.6 x 2) / 6	คน-วินาที ต่อ ตร.ม.
	=	62.2	คน-วินาที ต่อ ตร.ม.
หรือ	=	62.2 / 60	คน-นาที ต่อ ตร.ม.
	=	1.037	คน-นาที ต่อ ตร.ม.

จากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยข้างต้นสามารถเขียนให้เป็นสมการสังเคราะห์เวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานติดตั้งกรอบหลังคาตามแนวสันหลังคาและแนวตะเข้สัน (หลังคาชั้นล่าง) ได้ดังนี้

$$\text{ค่าเวลาพื้นฐาน} = 1.037A_9 \quad \text{คน-นาที ต่อ ตร.ม}$$

โดย $A_9 =$ พื้นที่ของการติดตั้งกรอบหลังคาตามแนวสันหลังคาและแนวตะเข้สัน 6 ตร.ม.

