

**กลุ่มงานหลักที่ 2 งานประกอบและติดตั้งโครงหลังคาเหล็กแบบสมาร์ททรัส
(Smart Truss) การตรวจสอบค่าความน่าเชื่อถือและจัดทำสมการสังเคราะห์
เวลาของกิจกรรมงานย่อยโดยวิธีทางสถิติ**

ตารางที่ ก-1 งานย่อยที่ 8 งานเคลื่อนย้ายโครงหลังคา (Smart Truss) ในแนวราบ

ลักษณะของงาน : งานเคลื่อนย้ายโครงหลังคา (Smart Truss) ในแนวราบเคลื่อนย้ายโดยใช้คนยก				
กลุ่มคนงาน : 4 คน, หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา = 100 ตร.ม.				
1 รอบเวลาคือ : 1 รอบของการเคลื่อนย้ายโครงหลังคา (Smart Truss) ในแนวราบเคลื่อนย้ายโดยใช้คนยก โดยคนเคลื่อนย้ายครั้งละ 1 ชุด ต่อคนงาน 2 คน ระยะทางที่เคลื่อนย้ายไปและกลับเท่ากับ 20 เมตร (เริ่มตั้งแต่ การเคลื่อนย้ายโครงหลังเหล็กมาจากกองเก็บวัสดุมาวางในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างจากนั้นเดินกลับไปยังกองเก็บ วัสดุเพื่อเตรียมเคลื่อนย้ายโครงหลังคาในรอบถัดไป)				
วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
1	125	100	125	15625
2	120	100	120	14400
3	113	100	113	12769
4	115	100	115	13225
5	105	100	105	11025
6	141	100	141	19881
7	121	100	121	14641
8	117	100	117	13689
9	121	100	121	14641
10	124	100	124	15376
11	122	100	122	14884
12	136	100	136	18496
13	109	100	109	11881
14	110	100	110	12100
15	115	100	115	13225
16	114	100	114	12996
17	110	100	110	12100
18	108	100	108	11664
19	118	100	118	13924
20	146	100	146	21316
21	123	100	123	15129
22	109	100	109	11881
23	132	100	132	17424
24	109	100	109	11881

ตารางที่ ก-1 (ต่อ)

วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
25	137	100	137	18769
26	110	100	110	12100
27	109	100	109	11881
28	132	100	132	17424
29	144	100	144	20736
30	125	100	125	15625
31	126	100	126	15876
32	110	100	110	12100
33	148	100	148	21904
34	116	100	116	13456
35	126	100	126	15876
36	120	100	120	14400
รวม			4366	534320
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงาน			121.28 วินาที เท่ากับ 2.022 นาที	

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

ตรวจสอบค่าความน่าเชื่อถือของข้อมูลทางสถิติที่ 95.5 % และค่าความคลาดเคลื่อนที่ ± 5 % เพื่อพิสูจน์จำนวนข้อมูลที่เก็บมาเพียงพอหรือไม่ โดยการหาจำนวนครั้งที่ต้องการได้จากสูตรที่ 2.9

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

แทนค่าลงในสูตรโดยที่ค่า $n' = 36$, $\sum X = 4366$, $\sum X^2 = 534320$

$$n = \left[\frac{\frac{2}{0.05} \sqrt{(36)(534320) - (4366)^2}}{(4366)} \right]^2$$

$$= 15 \text{ ครั้ง} < 36 \text{ ครั้ง} \text{ แสดงว่ามีค่าความน่าเชื่อถือทางสถิติ}$$

การสร้างสมการสังเคราะห์เวลาจากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานเคลื่อนย้ายโครงหลังคา (Smart Truss) ในแนวราบเคลื่อนย้ายโดยใช้คนยก สามารถทำได้ดังนี้

ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหนึ่งหน่วยผลงาน	= 121.28	วินาที
หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา	= 100 ตร.ม.	
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหน่วย	= (121.28 x 4) / 100	คน-วินาที ต่อ ตร.ม.
	= 4.8512	คน-วินาที ต่อ ตร.ม.
หรือ	= 4.8512 / 60	คน-นาที ต่อ ตร.ม.
	= 0.081	คน-นาที ต่อ ตร.ม.

จากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยข้างต้นสามารถเขียนให้เป็นสมการสังเคราะห์เวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานเคลื่อนย้ายโครงหลังคา (Smart Truss) ในแนวราบเคลื่อนย้ายโดยใช้คนยกได้ดังนี้

$$\text{ค่าเวลาพื้นฐาน} = 0.081d_2 \text{ คน-นาที ต่อ ตร.ม.}$$

โดย d_2 = ระยะทางในการเคลื่อนย้ายโครงหลังคาเหล็กแบบ (Smart Truss) ในแนวราบ 20 ม.

ตารางที่ ก-2 งานย่อยที่ 9 งานเคลื่อนย้ายโครงหลังคา (Smart Truss) ในแนวดิ่ง

ลักษณะของงาน : งานเคลื่อนย้ายโครงหลังคา (Smart Truss) ในแนวดิ่งเคลื่อนย้ายโดยใช้คนยก

กลุ่มคนงาน : 4 คน, หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา = 100 ตร.ม.
 1 รอบเวลาคือ : 1 รอบของการเคลื่อนย้ายโครงหลังคา (Smart Truss) ในแนวคั้งเคลื่อนย้ายโดยใช้คนยก โดยใช้คนเคลื่อนย้ายครั้งละ 1 ชุดต่อคนงาน 4 คน ระยะทางจากแนวราบถึงโครงหลังคาเท่ากับ 15 เมตร (เริ่มจากการยกโครงหลังคาในแนวราบเคลื่อนย้ายมายังบริเวณพื้นที่ที่จะทำการลำเรียงขึ้นสู่ด้านบนจากนั้นจะทำการลำเรียงโดยการชักรอกขึ้นสู่ด้านบนโครงสร้าง โดยใช้คนงานรื้อรับโครงหลังคาจากด้านล่างมาวางตามตำแหน่งบนอะเสเพื่อเตรียมการติดตั้งต่อไป)

วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
1	250	100	250	62500
2	190	100	190	36100
3	212	100	212	44944
4	211	100	211	44521
5	195	100	195	38025
6	199	100	199	39601
7	230	100	230	52900
8	225	100	225	50625
9	228	100	228	51984
10	198	100	198	39204
11	197	100	197	38809
12	189	100	189	35721
13	179	100	179	32041
14	187	100	187	34969
15	185	100	185	34225
16	181	100	181	32761
17	179	100	179	32041
18	175	100	175	30625
19	168	100	168	28224
20	175	100	175	30625
21	210	100	210	44100
22	241	100	241	58081
23	221	100	221	48841

ตารางที่ ก-2 (ต่อ)

วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
24	199	100	199	39601
25	198	100	198	39204
26	197	100	197	38809
27	215	100	215	46225
28	232	100	232	53824
29	231	100	231	53361
30	197	100	197	38809
31	199	100	199	39601
32	200	100	200	40000
33	207	100	207	42849
34	202	100	202	40804
35	187	100	187	34969
36	198	100	198	39204
37	209	100	209	43681
38	200	100	200	40000
รวม			7696	1572408
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงาน			202.53 วินาที เท่ากับ 3.38 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 $n' = 38$, $\sum X = 7696$, $\sum X^2 = 1572408$

$$\left[\frac{\frac{2}{0.05} \sqrt{(38)(1572408) - (7696)^2}}{(7696)} \right]^2$$

$$n =$$

$$= 15 \text{ ครั้ง} < 38 \text{ ครั้ง} \text{ แสดงว่ามีค่าความน่าเชื่อถือทางสถิติ}$$

การสร้างสมการตั้งเคราะห์เวลาจากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานเคลื่อนย้ายโครงหลังคา Smart Truss ในแนวตั้งเคลื่อนย้ายโดยใช้คนยก สามารถทำได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหนึ่งหน่วยผลงาน} &= 202.53 && \text{วินาที} \\ \text{หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา} &= 100 \text{ ตร.ม.} \\ \text{ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหน่วย} &= (202.53 \times 4) / 100 && \text{คน-วินาที ต่อ ตร.ม.} \\ &= 8.1012 && \text{คน-วินาที ต่อ ตร.ม.} \\ \text{หรือ} &= 8.1012 / 60 && \text{คน-นาที ต่อ ตร.ม.} \\ &= 0.135 && \text{คน-นาที ต่อ ตร.ม.} \end{aligned}$$

จากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยข้างต้นสามารถเขียนให้เป็นสมการตั้งเคราะห์เวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานเคลื่อนย้ายโครงหลังคา (Smart Truss) ในแนวตั้งเคลื่อนย้ายโดยใช้คนยกได้ดังนี้

$$\text{ค่าเวลาพื้นฐาน} = 0.135Dh_1 \quad \text{คน-นาที ต่อ ตร.ม.}$$

โดย Dh_1 = ระยะทางในการเคลื่อนย้ายโครงหลังคา (Smart Truss) ในแนวตั้ง 15 ม.

ตารางที่ ก-3 งานย่อยที่ 10 งานประกอบและติดตั้งโครงหลังคา (Smart Truss)

ตารางที่ ก-3 (ต่อ)

ลักษณะของงาน : งานประกอบและติดตั้งโครงหลังคา (Smart Truss) ติดตั้งโดยการขันยึดด้วยน๊อตและ สกรูระหว่างโครงหลังคากับอะเส				
กลุ่มคนงาน : 4 คน, หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา = 100 ตร.ม.				
1 รอบเวลาคือ : 1 รอบของงานประกอบและติดตั้งโครงหลังคา (Smart Truss) กำหนดให้เท่ากับเวลาของการติดตั้งครั้งละ 1 ชุดต่อคนงาน 4 คน (เริ่มตั้งแต่การจัดวางโครงหลังคาเหล็กตามตำแหน่งบนอะเสโดยมีแผ่นเพรทเป็นตัวเชื่อมประสานระหว่างโครงหลังคาเหล็กกับอะเสจากนั้นทำการเจาะรูตามตำแหน่งที่จะติดตั้งแล้วทำการขันยึดด้วยน๊อตและสกรูจนแน่นครบทุกจุดที่ติดตั้ง)				
วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
1	115	100	115	13225
2	119	100	119	14161
3	121	100	121	14641
4	109	100	109	11881
5	110	100	110	12100
6	99	100	99	9801
7	107	100	107	11449
8	100	100	100	10000
9	113	100	113	12769
10	118	100	118	13924
11	100	100	100	10000
12	98	100	98	9604
13	104	100	104	10816
14	99	100	99	9801
15	105	100	105	11025
16	102	100	102	10404
17	99	100	99	9801
18	119	100	119	14161
19	114	100	114	12996
20	106	100	106	11236
21	103	100	103	10609
22	100	100	100	10000
23	99	100	99	9801

วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
24	95	100	95	9025
25	114	100	114	12996
26	100	100	100	10000
27	116	100	116	13456
28	102	100	102	10404
29	101	100	101	10201
30	103	100	103	10609
31	102	100	102	10404
32	113	100	113	12769
33	99	100	99	9801
34	100	100	100	10000
35	104	100	104	10816
36	111	100	111	12321
37	114	100	114	12996
รวม			3933	420003
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงาน			106.30 วินาที เท่ากับ 1.78 นาที	

หมายเหตุ (%) อัตราการทำงาน อ้างอิงมาจกตารางที่ 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 $n' = 37$, $\sum X = 3933$, $\sum X^2 = 420003$

$$n = \left[\frac{\frac{2}{0.05} \sqrt{(37)(420003) - (3933)^2}}{(3933)} \right]^2$$

$$= 8 \text{ ครั้ง} < 37 \text{ ครั้ง} \text{ แสดงว่ามีค่าความน่าเชื่อถือทางสถิติ}$$

การสร้างสมการสังเคราะห์เวลาจากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานประกอบและติดตั้งโครงหลังคา Smart Truss ติดตั้งโดยการขันยึดด้วยน็อตและสกรูระหว่างโครงหลังคากับอะเส สามารถทำได้ดังนี้

ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหนึ่งหน่วยผลงาน	= 106.30	วินาที
หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา	= 100 ตร.ม.	
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหน่วย	= (106.30 x 4) / 100	คน-วินาที ต่อ ตร.ม.
	= 4.252	คน-วินาที ต่อ ตร.ม.
หรือ	= 4.252 / 60	คน-นาที ต่อ ตร.ม.
	= 0.071	คน-นาที ต่อ ตร.ม.

จากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยข้างต้นสามารถเขียนให้เป็นสมการสังเคราะห์เวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานประกอบและติดตั้งโครงหลังคา (Smart Truss) ติดตั้งโดยการขันยึดด้วยน็อตและสกรูระหว่างโครงหลังคากับอะเส ได้ดังนี้

$$\text{ค่าเวลาพื้นฐาน} = 0.071Nf \quad \text{คน-นาที ต่อ ตร.ม.}$$

โดย Nf = จำนวนชุดที่ใช้ประกอบและติดตั้งโครงหลังคา (Smart Truss) 10 ชุด

ตารางที่ ก-4 งานย่อยที่ 11 งานประกอบและติดตั้งตะเข้สัน, ตะเข้ราง, และจันทัน

ตารางที่ ก-4 (ต่อ)

ลักษณะของงาน : งานประกอบและติดตั้งตะเข้สัน, ตะเข้ราง, และจันทัน				
กลุ่มคนงาน : 5 คน, หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา = 100 ตร.ม.				
1 รอบเวลาคือ : 1 รอบของงานประกอบและติดตั้งตะเข้สัน, ตะเข้ราง, จันทัน (เริ่มจากการขนย้ายเหล็กที่ใช้เป็นตะเข้สัน, ตะเข้ราง, และจันทันตามลำดับงานจากกองเก็บวัสดุในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างระยะทาง 10 เมตรทำการส่งตะเข้สัน, ตะเข้ราง, จันทันจากด้านล่างมาวางพักไว้บนพื้นชั้นสองจากนั้นทำการวัดและตัดตะเข้สัน, ตะเข้ราง, จันทันด้วยเครื่องตัดเหล็กไฟฟ้าตามความยาวที่ระบุไว้ในรายการประกอบแบบ แล้วทำการส่งตะเข้สัน, ตะเข้ราง, จันทันขึ้นสู่ด้านบนโครงหลังคาทางนั่งร้านทำการวัดหาตำแหน่งแล้วเจาะรูด้วยสว่านไฟฟ้าจากนั้นขันยึดด้วยน๊อตและสกรูจนครบทุกตำแหน่งบน โครงสร้างหลังคา)				
วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
1	260	100	260	67600
2	286	100	286	81796
3	300	100	300	90000
4	250	100	250	62500
5	275	100	275	75625
6	340	100	340	115600
7	245	100	245	60025
8	265	100	265	70225
9	323	100	323	104329
10	343	100	343	117649
11	350	100	350	122500
12	360	100	360	129600
13	385	100	385	148225
14	395	100	395	156025
15	298	100	298	88804
16	338	100	338	114244
17	350	100	350	122500
18	385	100	385	148225
19	395	100	395	156025
20	389	100	389	151321
21	350	100	350	122500
22	375	100	375	140625

วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
23	395	100	395	156025
24	390	100	390	152100
25	397	100	397	157609
26	389	100	389	151321
27	399	100	399	159201
28	425	100	425	180625
29	450	100	450	202500
30	475	100	475	225625
31	421	100	421	177241
32	425	100	425	180625
33	400	100	400	160000
34	468	100	468	219024
35	453	100	453	205209
36	455	100	455	207025
37	465	100	465	216225
38	475	100	475	225625
39	498	100	498	248004
40	455	100	455	207025
41	426	100	426	181476
42	423	100	423	178929
43	400	100	400	160000
44	339	100	339	114921
45	403	100	403	162409
46	423	100	423	178929
47	398	100	398	158404
48	415	100	415	172225
49	403	100	403	162409
50	411	100	411	168921
51	401	100	401	160801
52	400	100	400	160000
53	399	100	399	159201

ตารางที่ ก-4 (ต่อ)

วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
54	379	100	379	143641
55	415	100	415	172225
56	411	100	411	168921
รวม			21538	8480364
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงาน			384.60 วินาที เท่ากับ 6.41 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 $n' = 56$, $\sum X = 21538$, $\sum X^2 = 8480364$

$$n = \left[\frac{\frac{2}{0.05} \sqrt{(56)(8480364) - (21538)^2}}{(21538)} \right]^2$$

$$= 38 \text{ ครั้ง} < 56 \text{ ครั้ง} \text{ แสดงว่ามีค่าความน่าเชื่อถือทางสถิติ}$$

การสร้างสมการสังเคราะห์เวลาจากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงาน ประกอบและติดตั้งตะเข้ สัน, ตะเข้ราง, และจันทัน สามารถทำได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
 \text{ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหนึ่งหน่วยผลงาน} &= 384.60 && \text{วินาที} \\
 \text{หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา} &= 100 \text{ ตร.ม.} \\
 \text{ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหน่วย} &= (384.60 \times 5) / 100 && \text{คน-วินาที ต่อ ตร.ม.} \\
 &= 19.23 && \text{คน-วินาที ต่อ ตร.ม.} \\
 \text{หรือ} &= 19.23 / 60 && \text{คน-นาที ต่อ ตร.ม.} \\
 &= 0.320 && \text{คน-นาที ต่อ ตร.ม.}
 \end{aligned}$$

จากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยข้างต้นสามารถเขียนให้เป็นสมการสังเคราะห์เวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานประกอบและติดตั้งตะเข้สัน, ตะเข้ราง, และจันทัน ได้ดังนี้

$$\text{ค่าเวลาพื้นฐาน} = 0.320Nf_1 \quad \text{คน-นาที ต่อ ตร.ม.}$$

โดย Nf_1 = จำนวนชิ้นที่ใช้ประกอบและติดตั้งตะเข้สัน, ตะเข้ราง, และจันทัน 50 ชิ้น

ตารางที่ ก-5 งานย่อยที่ 12 งานติดตั้งและจัดระยะห่างของแปรับหลังคา

ลักษณะของงาน : งานติดตั้งและจัดระยะห่างของแปรับหลังคาติดตั้ง โดยการขันยึดด้วยน็อตและสกรูกับโครงหลังคา Smart Truss เคลื่อนย้ายในแนวตั้งโดยใช้คนยก

กลุ่มคนงาน : 5 คน, หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา = 100 ตร.ม.

1 รอบเวลาคือ : 1 รอบของงานประกอบและติดตั้งแป ทำการติดตั้ง โดยการขันยึดด้วยน็อตและสกรูกับโครงหลังคา (Smart Truss) กำหนดให้เท่ากับเวลาของการติดตั้งครั้งละ 1 ชั้นต่อคนงาน 5 คน (เริ่มจากการขนย้ายแปจากกองเก็บวัสดุในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างระยะทาง 10 เมตร จะทำการส่งแปจากด้านล่างมาวางพักไว้บนพื้นชั้นสองจากนั้นทำการวัดและตัดแปตามความยาวที่ระบุไว้ในรายการประกอบแบบ แล้วทำการส่งแปขึ้นสู่ด้านบน โครงหลังคาทางนั้งร้านทำการวัดหาระยะและจัดตำแหน่ง โดยจะทำการเจาะรูด้วยสว่าน ไฟฟ้าแล้วขันยึดด้วยน็อตและสกรูให้แน่นจนครบทุกตำแหน่ง)

วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
1	280	100	280	78400
2	295	100	295	87025
3	299	100	299	89401
4	268	100	268	71824
5	275	100	275	75625
6	298	100	298	88804
7	279	100	279	77841
8	265	100	265	70225
9	275	100	275	75625
10	285	100	285	81225
11	297	100	297	88209
12	250	100	250	62500
13	289	100	289	83521
14	311	100	311	96721
15	298	100	298	88804
16	338	100	338	114244
17	362	100	362	131044
18	287	100	287	82369
19	395	100	395	156025
20	389	100	389	151321

ตารางที่ ก-5 (ต่อ)

วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
21	351	100	351	123201
22	376	100	376	141376
23	398	100	398	158404
24	390	100	390	152100
25	397	100	397	157609
26	389	100	389	151321
27	399	100	399	159201
28	423	100	423	178929
29	442	100	442	195364
30	400	100	400	160000
31	411	100	411	168921
32	412	100	412	169744
33	410	100	410	168100
34	414	100	414	171396
35	431	100	431	185761
36	421	100	421	177241
37	399	100	399	159201
38	398	100	398	158404
39	358	100	358	128164
40	368	100	368	135424
41	391	100	391	152881
42	299	100	299	89401
43	354	100	354	125316
44	324	100	324	104976
45	326	100	326	106276
46	333	100	333	110889
47	337	100	337	113569
48	341	100	341	116281
49	340	100	340	115600

ตารางที่ ก-5 (ต่อ)

วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
50	343	100	343	117649
51	335	100	335	112225
52	331	100	331	109561
53	312	100	312	97344
รวม			19054	6744488
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงาน			346.44 วินาที เท่ากับ 5.78 นาที	

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

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

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

แทนค่าลงในสูตรโดยที่ค่า $n' = 53$, $\sum X = 19054$, $\sum X^2 = 6744488$

$$n = \left[\frac{\frac{2}{\sqrt[0.05]{(53)(6744488) - (19054)^2}}}{(19054)} \right]^2$$

$$= 35 \text{ ครั้ง} < 53 \text{ ครั้ง} \text{ แสดงว่ามีค่าความน่าเชื่อถือทางสถิติ}$$

การสร้างสมการสังเคราะห์เวลาจากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของติดตั้งและจัดระยะห่างของแปรรูปหลังคาติดตั้งโดยการขันยึดด้วยนอตและสกรูกับโครงหลังคา (Smart Truss) เคลื่อนย้ายในแนวคิงโดยใช้คนยก สามารถทำได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
 \text{ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหนึ่งหน่วยผลงาน} &= 346.44 && \text{วินาที} \\
 \text{หน่วยผลงานที่ทำได้ที่เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา} &= 100 \text{ ตร.ม.} \\
 \text{ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหน่วย} &= (346.44 \times 5) / 100 && \text{คน-วินาที ต่อ ตร.ม.} \\
 &= 17.33 && \text{คน-วินาที ต่อ ตร.ม.} \\
 \text{หรือ} &= 17.33 / 60 && \text{คน-นาที ต่อ ตร.ม.} \\
 &= 0.290 && \text{คน-นาที ต่อ ตร.ม.}
 \end{aligned}$$

จากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยข้างต้นสามารถเขียนให้เป็นสมการสังเคราะห์เวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานติดตั้งและจัดระยะห่างของแปรับหลังคาติดตั้งโดยการขันยึดด้วยน๊อตและสกรูกับโครงหลังคา (Smart Truss) เคลื่อนย้ายในแนวคิงโดยใช้คนยก ได้ดังนี้

$$\text{ค่าเวลาพื้นฐาน} = 0.290Nf_2 \quad \text{คน-นาที ต่อ ตร.ม.}$$

โดย Nf_2 = จำนวนชั้นที่ใช้ประกอบติดตั้งและจัดระยะห่างของแปรับหลังคา 70 ชั้น

ตารางที่ ก-6 งานย่อยที่ 13 งานเคลื่อนย้ายโครงหลังคา (Smart Truss) ในแนวราบ

ตารางที่ ก-6 (ต่อ)

ลักษณะของงาน : งานเคลื่อนย้ายโครงหลังคา (Smart Truss) ในแนวราบเคลื่อนย้ายโดยใช้คนยก (หลังคา ชั้นล่าง)				
กลุ่มคนงาน : 4 คน, หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา = 20 ตร.ม.				
1 รอบเวลาคือ : 1 รอบของการเคลื่อนย้ายโครงหลังคา (Smart Truss) ในแนวราบเคลื่อนย้ายโดยใช้คนยก โดยเคลื่อนย้ายครั้งละ 1 ชุดต่อคนงาน 2 คน ระยะทางที่เคลื่อนย้ายไปและกลับเท่ากับ 20 เมตร (เริ่มตั้งแต่การ เคลื่อนย้ายโครงหลังเหล็กมาจากกองเก็บวัสดุมาวางในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างจากนั้นเดินกลับไปยังกองเก็บวัสดุ เพื่อเตรียมเคลื่อนย้ายโครงหลังคาในรอบถัดไป)				
วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
1	112	100	112	12544
2	120	100	120	14400
3	114	100	114	12996
4	100	100	100	10000
5	121	100	121	14641
6	113	100	113	12769
7	100	100	100	10000
8	99	100	99	9801
9	104	100	104	10816
10	123	100	123	15129
11	105	100	105	11025
12	107	100	107	11449
13	101	100	101	10201
14	100	100	100	10000
15	123	100	123	15129
16	125	100	125	15625
17	127	100	127	16129
18	124	100	124	15376
19	127	100	127	16129
20	115	100	115	13225
21	107	100	107	11449
22	105	100	105	11025
23	124	100	124	15376

วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
24	117	100	117	13689
25	100	100	100	10000
26	98	100	98	9604
27	99	100	99	9801
28	119	100	119	14161
29	115	100	115	13225
30	109	100	109	11881
31	103	100	103	10609
32	117	100	117	13689
33	112	100	112	12544
34	108	100	108	11664
35	101	100	101	10201
36	112	100	112	12544
37	124	100	124	15376
38	127	100	127	16129
39	108	100	108	11664
40	119	100	119	14161
รวม			4484	506176
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงาน			112.1 วินาที เท่ากับ 1.87 นาที	

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

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

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

แทนค่าลงในสูตรโดยที่ค่า $n' = 40$, $\sum X = 4484$, $\sum X^2 = 506176$

ลักษณะของงาน : งานเคลื่อนย้ายโครงหลังคา (Smart Truss) ในแนวคั้งเคลื่อนย้ายโดยใช้คนยก (หลังคาชั้นล่าง)	$\frac{0.05 \sqrt{(40)(506176) - (4484)^2}}{(4484)}$
---	--

$$n =$$

$$= 12 \text{ ครั้ง} < 40 \text{ ครั้ง} \text{ แสดงว่ามีค่าความน่าเชื่อถือทางสถิติ}$$

การสร้างสมการสังเคราะห์เวลาจากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานงานเคลื่อนย้ายโครงหลังคา (Smart Truss) ในแนวราบเคลื่อนย้ายโดยใช้คนยก (หลังคาชั้นล่าง) สามารถทำได้ดังนี้

ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหนึ่งหน่วยผลงาน	= 112.1	วินาที
หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา	= 20 ตร.ม	
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหน่วย	= (112.1 x 4) / 20	คน-วินาที ต่อ ตร.ม.
	= 22.42	คน-วินาที ต่อ ตร.ม.
หรือ	= 22.42 / 60	คน-นาที ต่อ ตร.ม.
	= 0.380	คน-นาที ต่อ ตร.ม.

จากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยข้างต้นสามารถเขียนให้เป็นสมการสังเคราะห์เวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานเคลื่อนย้ายโครงหลังคา (Smart Truss) ในแนวราบเคลื่อนย้ายโดยใช้คนยก (หลังคาชั้นล่าง) ได้ดังนี้

$$\text{ค่าเวลาพื้นฐาน} = 0.380d_3 \quad \text{คน-นาที ต่อ ตร.ม.}$$

โดย $d_3 =$ ระยะทางในการเคลื่อนย้ายโครงหลังคา (Smart Truss) ในแนวราบ 20 ม.

ตารางที่ ก-7 งานย่อยที่ 14 งานเคลื่อนย้ายโครงหลังคา (Smart Truss) ในแนวคั้ง

กลุ่มคนงาน : 4 คน, หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา = 20 ตร.ม.
 1 รอบเวลา คือ : 1 รอบของการเคลื่อนย้ายโครงหลังคา (Smart Truss) ในแนวตั้งเคลื่อนย้ายโดยใช้คนยก โดยใช้คนเคลื่อนย้ายครั้งละ 1 ชุด ระยะทางจากแนวราบถึงโครงหลังคาเท่ากับ 10 เมตร (เริ่มจากการยกโครงหลังคาในแนวราบเคลื่อนย้ายมายังบริเวณที่จะทำการลำเรียงขึ้นสู่ด้านบนจากนั้นจะทำการลำเรียงโดยการส่งทางนั่งร้านขึ้นสู่ด้านบน โครงสร้าง โดยใช้คนงานรอรับโครงหลังคาจากด้านล่างมาวางตามตำแหน่ง)

วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
1	275	100	275	75625
2	320	100	320	102400
3	286	100	286	81796
4	269	100	269	72361
5	279	100	279	77841
6	263	100	263	69169
7	263	100	263	69169
8	390	100	390	152100
9	296	100	296	87616
10	299	100	299	89401
11	280	100	280	78400
12	257	100	257	66049
13	286	100	286	81796
14	249	100	249	62001
15	259	100	259	67081
16	239	100	239	57121
17	275	100	275	75625
18	199	100	199	39601
19	225	100	225	50625
20	229	100	229	52441
21	255	100	255	65025
22	296	100	296	87616
23	258	100	258	66564

ตารางที่ ก-7 (ต่อ)

วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
--------------	-----------------------	----------------------	--------------------------------	---

24	263	100	263	69169
25	276	100	276	76176
26	291	100	291	84681
27	285	100	285	81225
28	246	100	246	60516
29	239	100	239	57121
30	254	100	254	64516
31	248	100	248	61504
32	255	100	255	65025
33	239	100	239	57121
34	254	100	254	64516
35	245	100	245	60025
36	298	100	298	88804
37	360	100	360	129600
38	264	100	264	69696
39	238	100	238	56644
40	268	100	268	71824
41	175	100	175	30625
42	245	100	245	60025
รวม			11190	3036236
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงาน			266.43 วินาที เท่ากับ 4.45 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 $n' = 42$, $\sum X = 11190$, $\sum X^2 = 3036236$

$$n = \left[\frac{0.05 \sqrt{(42)(3036236) - (11190)^2}}{(11190)} \right]^2$$

$$= 30 \text{ ครั้ง} < 42 \text{ ครั้ง} \text{ แสดงว่ามีค่าความน่าเชื่อถือทางสถิติ}$$

การสร้างสมการสังเคราะห์เวลาจากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานเคลื่อนย้ายโครงหลังคา (Smart Truss) ในแนวตั้งเคลื่อนย้ายโดยใช้คนยก (หลังคาชั้นล่าง) สามารถทำได้ดังนี้

ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหนึ่งหน่วยผลงาน	= 266.43	วินาที
หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา	= 20 ตร.ม	
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหน่วย	= (266.43 x 4) / 20	คน-วินาที ต่อ ตร.ม.
	= 53.29	คน-วินาที ต่อ ตร.ม.
หรือ	= 53.29 / 60	คน-นาที ต่อ ตร.ม.
	= 0.89	คน-นาที ต่อ ตร.ม.

จากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยข้างต้นสามารถเขียนให้เป็นสมการสังเคราะห์เวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานเคลื่อนย้ายโครงหลังคา (Smart Truss) ในแนวตั้งเคลื่อนย้ายโดยใช้คนยก (หลังคาชั้นล่าง) ได้ดังนี้

$$\text{ค่าเวลาพื้นฐาน} = 0.089 Dh_2 \text{ คน-นาที ต่อ ตร.ม.}$$

โดย Dh_2 = ระยะทางในการเคลื่อนย้ายโครงหลังคา (Smart Truss) ในแนวตั้ง 10 ม.

ตารางที่ ก-8 งานย่อยที่ 15 งานประกอบและติดตั้งโครงหลังคา (Smart Truss)

ลักษณะของงาน : งานประกอบและติดตั้งโครงหลังคา (Smart Truss) ติดตั้งโดยการขันยึดด้วยน็อตและสกรูระหว่างโครงหลังคากับผนังคอนกรีต โดยมีแผ่นเพรทเป็นตัวเชื่อมประสาน(หลังคาชั้นล่าง)

กลุ่มคนงาน : 4 คน, หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา = 20 ตร.ม.
 1 รอบเวลาคือ : 1 รอบของงานประกอบและติดตั้งโครงหลังคา (Smart Truss) ติดตั้งโดยการขันยึดด้วยน๊อตและสกรูระหว่างโครงหลังคาเหล็กกับผนังคอนกรีต กำหนดให้เท่ากับเวลาของการติดตั้งครั้งละ 1 ชุด (เริ่มตั้งแต่การวัดหาตำแหน่งและระยะของผนังคอนกรีตเพื่อที่จะทำการจัดวางโครงหลังคาตามตำแหน่งโดยมีแผ่นเพรทเป็นตัวเชื่อมประสานระหว่างโครงหลังคาเหล็กกับผนังคอนกรีตจากนั้นจึงทำการเจาะรูที่ผนังคอนกรีตตามตำแหน่งที่จะติดตั้งแล้วขันยึดด้วยน๊อตและสกรูจนแน่นครบทุกตำแหน่งที่ทำการติดตั้ง)

วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
1	299	100	299	89401
2	320	100	320	102400
3	296	100	296	87616
4	320	100	320	102400
5	322	100	322	103684
6	315	100	315	99225
7	319	100	319	101761
8	322	100	322	103684
9	352	100	352	123904
10	325	100	325	105625
11	299	100	299	89401
12	298	100	298	88804
13	360	100	360	129600
14	312	100	312	97344
15	315	100	315	99225
16	311	100	311	96721
17	306	100	306	93636
18	309	100	309	95481
19	310	100	310	96100
20	314	100	314	98596
21	307	100	307	94249

ตารางที่ ก-8 (ต่อ)

วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
--------------	-----------------------	----------------------	--------------------------------	---

22	306	100	306	93636
23	301	100	301	90601
24	351	100	351	123201
25	312	100	312	97344
26	321	100	321	103041
27	297	100	297	88209
28	298	100	298	88804
29	239	100	239	57121
30	254	100	254	64516
31	259	100	259	67081
32	255	100	255	65025
33	291	100	291	84681
34	300	100	300	90000
รวม			10415	3212117
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงาน			306.33 วินาที เท่ากับ 5.11 นาที	

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

ตรวจสอบค่าความน่าเชื่อถือของข้อมูลทางสถิติที่ 95.5 % และค่าความคลาดเคลื่อนที่ ± 5 % เพื่อพิสูจน์จำนวนข้อมูลที่เก็บมาเพียงพอหรือไม่ โดยการหาจำนวนครั้งที่ต้องการได้จากสูตรที่ 2.9

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

แทนค่าลงในสูตรโดยที่ค่า $n' = 34$, $\sum X = 10415$, $\sum X^2 = 3212117$

$$n = \left[\frac{\frac{2}{0.05} \sqrt{(34)(3212117) - (10415)^2}}{10415} \right]^2$$

$$= 11 \text{ ครั้ง} < 34 \text{ ครั้ง} \text{ แสดงว่ามีค่าความน่าเชื่อถือทางสถิติ}$$

การสร้างสมการสังเคราะห์เวลาจากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานประกอบและติดตั้งโครงหลังคา (Smart Truss) ติดตั้งโดยการขันยึดด้วยน๊อตและสกรูระหว่างโครงหลังคา กับผนังคอนกรีต โดยมีแผ่นเพรทเป็นตัวเชื่อมประสาน (หลังคาชั้นล่าง) สามารถทำได้ดังนี้

ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหนึ่งหน่วยผลงาน	= 306.33	วินาที
หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา	= 20 ตร.ม.	
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหน่วย	= (306.33 x 4) / 20	คน-วินาที ต่อ ตร.ม.
	= 61.266	คน-วินาที ต่อ ตร.ม.
หรือ	= 61.266 / 60	คน-นาที ต่อ ตร.ม.
	= 1.021	คน-นาที ต่อ ตร.ม.

จากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยข้างต้นสามารถเขียนให้เป็นสมการสังเคราะห์เวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานประกอบและติดตั้งโครงหลังคา (Smart Truss) ติดตั้งโดยการขันยึดด้วยน๊อตและสกรูระหว่างโครงหลังคา กับผนังคอนกรีต โดยมีแผ่นเพรทเป็นตัวเชื่อมประสาน (หลังคาชั้นล่าง) ได้ดังนี้

$$\text{ค่าเวลาพื้นฐาน} = 1.021 Nf_3 \text{ คน-นาที ต่อ ตร.ม.}$$

โดย Nf_3 = จำนวนชุดที่ใช้ประกอบและติดตั้งโครงหลังคา (Smart Truss) 20 ชุด

ตารางที่ ก-9 งานย่อยที่ 16 งานติดตั้งและจัดระยะห่างของแปรับหลังคา

ลักษณะของงาน	: งานติดตั้งและจัดระยะห่างของแปรับหลังคาติดตั้งโดยการขันยึดด้วยน๊อตและสกรูกับโครงหลังคา Smart Truss (หลังคาชั้นล่าง)
กลุ่มคนงาน	: 4 คน, หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา = 20 ตร.ม.

1 รอบเวลาคือ : 1 รอบของงานติดตั้งและจัดระยะห่างของแปบริบหลังคาติดตั้ง โดยการขันยึดด้วยน๊อตและสกรู กำหนดให้เท่ากับเวลาของการติดตั้งและจัดระยะห่างของแปบริบหลังคา ครั้งละ 1 ชั้น (โดยเริ่มจากการขนย้ายแปจากด้านล่างมาวางพักไว้บนพื้นชั้น 2 จากนั้นทำการวัดความยาวของแปแล้วตัดด้วยเครื่องตัดไฟฟ้า ทำการลำเรียงแปขึ้นสู่ด้านบนโครงสร้างโดยการส่งลำเรียงทางนั่งร้านมาจัดวางตามตำแหน่งที่ระบุไว้ จากนั้นทำการเจาะรู แล้วขันยึดด้วยน๊อตและสกรูจนแน่นครบทุกตำแหน่งของการติดตั้ง)

วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
1	202	100	202	40804
2	251	100	251	63001
3	305	100	305	93025
4	189	100	189	35721
5	213	100	213	45369
6	341	100	341	116281
7	255	100	255	65025
8	265	100	265	70225
9	210	100	210	44100
10	231	100	231	53361
11	241	100	241	58081
12	275	100	275	75625
13	236	100	236	55696
14	254	100	254	64516
15	185	100	185	34225
16	261	100	261	68121
17	246	100	246	60516
18	226	100	226	51076
19	221	100	221	48841
20	229	100	229	52441
21	255	100	255	65025

ตารางที่ ก-9 (ต่อ)

วงรอบเวลาที่	วงรอบเวลา (วินาที)	อัตราการทำงาน (%)	วงรอบเวลาพื้นฐาน X (วินาที)	X ² (วินาที) ²
22	259	100	259	67081

23	258	100	258	66564
24	263	100	263	69169
25	276	100	276	76176
26	291	100	291	84681
27	285	100	285	81225
28	246	100	246	60516
29	239	100	239	57121
30	254	100	254	64516
31	248	100	248	61504
32	255	100	255	65025
33	239	100	239	57121
34	254	100	254	64516
35	245	100	245	60025
36	298	100	298	88804
37	213	100	213	45369
38	264	100	264	69696
39	238	100	238	56644
40	268	100	268	71824
41	175	100	175	30625
42	245	100	245	60025
รวม			10404	2619302
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงาน			247.72 วินาที เท่ากับ 4.129 นาที	

หมายเหตุ (%) อัตราการทำงาน อ้างอิงมาจกตารางที่ 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 $n' = 42$, $\sum X = 10404$, $\sum X^2 = 2619302$

$$n = \left[\frac{\frac{2}{0.05} \sqrt{(42)(2619302) - (10404)^2}}{(10404)} \right]^2$$

$$= 27 \text{ ครั้ง} < 42 \text{ ครั้ง} \text{ แสดงว่ามีค่าความน่าเชื่อถือทางสถิติ}$$

การสร้างสมการสังเคราะห์เวลาจากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานติดตั้งและจัดระยะห่างของแปรรูปหลังคาติดตั้ง โดยการขันยึดด้วยน๊อตและสกรูกับโครงหลังคา (Smart Truss) (หลังคาชั้นล่าง) สามารถทำได้ดังนี้

ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหนึ่งหน่วยผลงาน	= 247.72	วินาที
หน่วยผลงานที่ทำได้เท่ากับพื้นที่ของการมุงหลังคา	= 20 ตร.ม.	
ค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยต่อหน่วย	= (247.72 x 4) / 20	คน-วินาที ต่อ ตร.ม.
	= 49.544	คน-วินาที ต่อ ตร.ม.
หรือ	= 49.544 / 60	คน-นาที ต่อ ตร.ม.
	= 0.826	คน-นาที ต่อ ตร.ม.

จากค่าเวลาพื้นฐานเฉลี่ยข้างต้นสามารถเขียนให้เป็นสมการสังเคราะห์เวลาพื้นฐานเฉลี่ยของงานติดตั้งและจัดระยะห่างของแปรรูปหลังคาติดตั้ง โดยการขันยึดด้วยน๊อตและสกรูกับโครงหลังคา (Smart Truss) (หลังคาชั้นล่าง) ได้ดังนี้

$$\text{ค่าเวลาพื้นฐาน} = 0.826Nf_4 \quad \text{คน-นาที ต่อ ตร.ม.}$$

โดย Nf_4 = จำนวนชั้นที่ใช้ประกอบติดตั้งและจัดระยะห่างของแปรรูปหลังคา 30 ชั้น

