

## บทที่ 4

### วิเคราะห์และสรุปผล

#### 4.1 ผลการดำเนินงาน

##### 4.1.1 วัสดุโครงสร้าง

- อเส , ออกไก่ , ตะเข้สัน ,ตั้ง ใช้เหล็กตัว C ขนาด 150 x 50 x 20 x 3.2 มม.
- ซื่อ ใช้เหล็กตัว C ขนาด 100 x 50 x 20 x 3.2 มม.
- จันทัน ใช้เหล็กตัว C ขนาด 100 x 50 x 20 x 3.2 มม. วางห่างกันทุกระยะ 80 ซม.-1.00 ม.
- แป้ ใช้เหล็กกล่อง 1" x 1" x 1.6 มม. วางห่างกันทุกระยะ 15 ซม.(ตามขนาดของวัสดุ มุงหลังคา)
- กระเบื้อง ที่ใช้กระเบื้องซีเมนต์หางว่าว ครอบสัน ปูนปั้น

##### 4.1.2 ขั้นตอนการทำโครงหลังคาเหล็ก

- ตรวจสอบวัสดุที่ต้องการใช้ให้ถูกต้องทั้งจำนวนและขนาดของหน้าตัดเหล็ก เริ่มต้นด้วยการทาสีกันสนิม ต้องผสมสนิมน้ำมันสนในอัตราส่วน 1:2 หรือ 1:1 ต้องทาทั้งหมดสองครั้ง โดยครั้งแรกคือการทาเพื่อรองพื้น ส่วนครั้งที่สองคือการทาทับจริง ควรใช้สีเทา ซึ่งจะทำให้มองเห็นส่วนที่ยังไม่ได้ทาอย่างชัดเจน (ดีกว่าสีแดง) ปัญหาวัสดุจึงจะไม่เกิดขึ้น

- ตรวจสอบระดับที่เสากับแบบที่จะสร้างว่าถูกต้องตรงกันหรือไม่ก่อนที่จะเริ่มติดตั้งอเส จากนั้นทำการติดตั้ง Plate กับเหล็กหัวเสา กรณีนี้ควรตรวจสอบความสูงให้ถูกต้องตรงกับระยะ ความสูงตามแบบ

ปัญหาและอุปสรรค เนื่องจากบางครั้งคนงานตรวจสอบระดับเทปูนที่หัวเสาต่ำหรือสูงไป ถ้าเทปูนสูงไปเราสามารถสกัดหัวเสาออกได้ แต่ถ้าหากเทปูนต่ำเกินไปทำให้เหล็กที่หัวเสายื่นออกมาต่ำกว่าระดับอเส 2 ซม. ควรให้คนงานทำการบล็อกหัวเสา แล้วเทคอนกรีตให้เท่ากับระดับติดตั้งอเส เพราะถ้าไม่ทำเช่นนั้น เมื่อมุงกระเบื้องหลังคาเหล็กที่ลัดอยู่หัวเสาจะไม่สามารถรับน้ำหนักกระเบื้องหลังคาทั้งหมดได้ เหล็กจะโก่งบิดตันจนหัวเสาแตกได้ ควรให้คอนกรีตเป็นตัวรับน้ำหนักจึงจะดีกว่า

- ติดตั้งอเส ควรติดตั้งด้านตามยาวก่อนแล้วจึงจะติดตั้งด้านตามขวาง และด้านย่อยเพื่อติดตั้ง

ปัญหาและอุปสรรค กรณีที่เราต้องการให้หลังคามีองศาตามที่เรต้องการ จุดนี้สำคัญที่สุดถ้าติดตั้งผิดตำแหน่งไปองศาหลังคาด้านยาวจะไม่ได้ แต่ถ้าความสูงของดิ่งไม่ตรงตามแบบสูงหรือต่ำไปองศาหลังคาด้านขวางก็จะไม่ได้เช่นกัน

- ติดตั้งอกไก่แล้วจึงติดตั้งตะเข้สัน ตะเข้สันนี้เราต้องตรวจสอบด้วยตัวเองว่าความยาวและตำแหน่งตำแหน่งองศาที่พาดบนอเสได้หรือไม่ เราควรตรวจก่อนที่จะวางแปและจันทัน เมื่อมีการแก้ไขจะทำได้ง่าย

- ติดตั้งจันทัน ควรตรวจดูขนาดและระยะห่างให้ดีตรงกับขนาดตามที่แบบก่อสร้างกำหนด

ปัญหาและอุปสรรค ถ้าช่างรับเหมาทั้งวัสดุและแรงงานติดตั้งจันทันห่างทำให้เสียกำลังในการรับแรงและอาจทำให้โครงสร้างเกิดการวิบัติได้ เราจึงควรตรวจสอบด้วยตนเอง

- ติดตั้งแป ควรตรวจดูระยะห่างให้ดีตรงกับขนาดและรูปแบบของกระเบื้องที่เราต้องการ
- ปัญหาและอุปสรรค คนงานมักจะไม่รู้ขนาดกระเบื้อง เราควรตรวจสอบขนาดกระเบื้องและระยะติดตั้ง โดยติดที่ด้านบนก่อน คนงานมักติดด้านล่างก่อนเพราะง่ายต่อการติดตั้ง คนงานมักจะไม่ทำสีกันสนิมตรงจุดเชื่อมรอยต่อและรอยตัด เราควรตรวจสอบให้ดี

- ขั้นตอนก่อนที่จะติดตั้งเชิงชาย จัดหาไม้ยางเพราะยึดตะปูได้ดีกว่าไม้ชนิดอื่น แต่ต้องเลือกไม้มีขนาดหน้าตัดไม่เท่ากับขนาดหน้าตัดของจันทัน โดยตัดไม้ให้มีความยาวท่อนละ 20 เซนติเมตร ขึ้นไป ตอกเข้าไปในในช่องตัว c ของจันทัน โดยติดตั้งที่มุมทั้ง 4 ของหลังคาปีก่อนแล้ว จากนั้นจึงซึ่งเอ็น แล้วให้คนงานเจาะที่จันทัน เพื่อให้เป็นช่องไว้สำหรับตอกตะปูยึดไม้ยางกับจันทัน จากนั้นจึงตอกไม้เข้าไปที่จันทันทุกตัว

- ติดเชิงชาย ตรวจสอบขนาดของเชิงชาย โดยมากมักใช้ไม้ขนาด 4 นิ้ว หรือ 6 นิ้ว โดยติดที่ตัวล่างก่อนแล้วตรวจดูระดับน้ำ แล้วดึงเอ็นโดยรอบอีกที่ทั้ง 4 มุม จากนั้นจึงติดตัวบนโดยการตีเด้า เพื่อดูแนวว่าจะติดตรงไหน

ปัญหาและอุปสรรค ถ้าไม่ทำเช่นนี้เชิงชายจะไม่ได้แนวและคดไปตามไม้ยางควรตรวจสอบให้ดี

- ติดกระเบื้อง ต้องติดทางจากซ้ายไปขวา แถวล่างขึ้นบน ในกรณีนี้ใช้กระเบื้อง

คอนกรีตทางว่าว

ปัญหาและอุปสรรคของกระเบื้องชนิดนี้คือต้องติดกระเบื้องในมุมเฉียง และมุมเฉียงของกระเบื้องจะไม่ได้แนว จึงต้องหมั่นตรวจสอบแนวกระเบื้อง และชิงเอ็นเพื่อให้การมุงกระเบื้องได้แนวที่ตรงกัน กระเบื้องตัวริมใช้ไฟเบอร์ตัดแผ่นกระเบื้อง

- ปั้นปูนปั้นครอบสันหลังคา วางเหล็กโครงสร้างจากนั้นเข้าแบบไม้ แล้วเทคอนกรีต โดยระดับของคอนกรีตต้องอยู่สูงกว่าตัวกระเบื้อง 5 ซม. ถึง 10 ซม. ทิ้งไว้ 1 วันแล้วแกะแบบไม้ ออก

- ฉาบและปั้นปูนครอบสัน
- ทาสีปูนปั้นครอบสันและเชิงชาย ติดรางน้ำ

#### 4.1.3 กิจกรรม ( Activity )

ลำดับ	กิจกรรม Activity	ปริมาณงาน (ตร.ม.)	ระยะเวลาในการเก็บข้อมูล (ชม.)	จำนวนคนงาน (คน)
1	W1 : งานเตรียมโครงหลังคาเหล็ก	244	6	2
2	W2 : งานหาระดับหัวเสาเพื่อติดตั้งเส	244	4	3
3	W3 : งานติดตั้งเส	244	9	3
4	W4 : งานติดตั้งค้ำ ออกไก่ และตะเข้สัน	244	3	3
5	W5 : งานติดตั้งจันทัน	244	9	3
6	W6 : งานติดตั้งแป	244	9	3
7	W7 : งานติดตั้งเชิงชาย และมุงกระเบื้องหลังคา	244	14	4
8	W8 : งานติดตั้งงานผูกเหล็ก และเทคอนกรีตครอบสัน	244	11	2
9	W9 : งานติดตั้งทำปูนปั้น ทาสี และวางระบายน้ำ	244	24.5	4

## 4.1.4 ตารางการแบ่งกิจกรรม Active / Inactive

w1	$A_1$ = ตรวจสอบจำนวน ขนาด และหน้าตัดเหล็ก $A_2$ = เชื่อมเนื้อประกอบตามขนาดของโครงสร้าง $A_3$ = ทาสีผสมน้ำมันสนกันสนิม	$I_1$ = รอเหล็กที่จะมาทำการติดตั้ง $I_2$ = หยุดเนื่องจากอุปกรณ์ขัดข้อง $I_3$ = พัก
w2	$A_1$ = ตรวจสอบระดับที่หัวเสา $A_2$ = แก่ระดับของหัวเสาให้ตรงตามแบบ $A_3$ = ติดตั้งเหล็ก Plate เข้ากับเหล็กหัวเสา	$I_1$ = รอเหล็ก Plate ที่จะมาทำการติดตั้ง $I_2$ = หยุดเนื่องจากอุปกรณ์ขัดข้อง $I_3$ = พัก
w3	$A_1$ = งานติดตั้งเสาตามยาว $A_2$ = งานติดตั้งเสาตามขวาง $A_3$ = งานติดตั้งเสาย่อยเพื่อรับตั้ง	$I_1$ = รอเหล็กที่จะมาทำการติดตั้ง $I_2$ = หยุดเนื่องจากอุปกรณ์ขัดข้อง $I_3$ = พัก
w4	$A_1$ = ติดตั้งคั้ง $A_2$ = ติดตั้งอกไก่ $A_3$ = ติดตั้งตะเข้ลัน	$I_1$ = รอเหล็กที่จะมาทำการติดตั้ง $I_2$ = หยุดเนื่องจากอุปกรณ์ขัดข้อง $I_3$ = พัก
w5	$A_1$ = ติดตั้งจันทัน $A_2$ = ติดตั้งสะพานรับจันทันปีกนก $A_3$ = ประกอบปีกนกและติดตั้ง	$I_1$ = รอเหล็กที่จะมาทำการติดตั้ง $I_2$ = หยุดเนื่องจากอุปกรณ์ขัดข้อง $I_3$ = พัก
w6	$A_1$ = ติดตั้งแป $A_2$ = ติดตั้งแปของปีกนก $A_3$ = ติดตั้งทุกไม้สำหรับติดเชิงชาย	$I_1$ = รอเหล็กที่จะมาทำการติดตั้ง $I_2$ = หยุดเนื่องจากอุปกรณ์ขัดข้อง $I_3$ = พัก
w7	$A_1$ = ติดตั้งเชิงชายหลังคาชั้นบน $A_2$ = ติดตั้งเชิงชายของหลังคาปีกนกชั้นล่าง $A_3$ = มุงกระเบื้อง	$I_1$ = รอกระเบื้องที่จะมาทำการติดตั้ง $I_2$ = หยุดเนื่องจากอุปกรณ์ขัดข้อง $I_3$ = พัก
w8	$A_1$ = ผูกเหล็กครอบสันหลังคา $A_2$ = เข้าแบบไม้สันหลังคาชั้นบน และปีกนก $A_3$ = เทคอนกรีต	$I_1$ = รอคอนกรีตที่จะมาทำการติดตั้ง $I_2$ = หยุดเนื่องจากอุปกรณ์ขัดข้อง $I_3$ = พัก
w9	$A_1$ = ถอดแบบ $A_2$ = ฉาบ ทำปูนปั้นสันหลังคาชั้นบนและปีกนก $A_3$ = ทาสี และติดตั้งรางระบายน้ำ	$I_1$ = รอผสมปูนที่จะนำมาฉาบ $I_2$ = หยุดเนื่องจากอุปกรณ์ขัดข้อง $I_3$ = พัก

## \* หมายเหตุ

W1 : งานเตรียมโครงหลังคาเหล็ก

W2 : งานหาระดับหัวเสาเพื่อติดตั้งเสาหลังคา

W3 : งานติดตั้งเสา

W4 : งานติดตั้งดั่ง ออกไก่ และตะเข้สัน

W5 : งานติดตั้งจันทัน

W6 : งานติดตั้งแป

W7 : งานติดตั้งเชิงชาย และมุงกระเบื้อง

W8 : งานติดตั้งงานผูกเหล็ก และเทคอนกรีตครอบสัน

W9 : งานติดตั้งทำปูนปั้น ทาสี และวางระบายน้ำ

## 4.2 วิเคราะห์ผลการวิจัย

## 4.2.1 ผลการทำ Pre test

ค่า Productivity ของการทำ Pre test มีค่าเท่ากับ

อัตราส่วนกิจกรรมที่เกิดงานในการก่อสร้าง P (Active ratio) = 0.82 หรือ 82 %

อัตราส่วนกิจกรรมที่ไม่เกิดงานในงานก่อสร้าง P (Inactive ratio) = 0.18 หรือ 18 %

W1 : งานเตรียมโครงหลังคาเหล็ก

	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>
P	18.37 %	48.99 %	15.31 %	1.02 %	5.61 %	10.70 %
Total	34	96	30	2	11	21
P ratio	P = 0.82			P = 0.18		

W2 : งานหาระดับหัวเสาเพื่อติดตั้งเสา

	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>
P	32.43 %	10.81 %	37.84 %	6.31 %	5.40 %	7.21 %
Total	36	12	42	7	6	8
P ratio	P = 0.81			P = 0.19		

## W3 : งานติดตั้งท่อเส

	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>
P	32.33%	30.51 %	16.92 %	0.91 %	8.46 %	10.87 %
Total	107	101	56	3	28	36
P ratio	P = 0.80			P = 0.20		

## W4 : งานติดตั้งดั่ง อกไก่ และตะเข้ตัน

	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>
P	38.74 %	9.91 %	28.83 %	4.50 %	3.61 %	14.41 %
Total	43	11	32	5	4	16
P ratio	P = 0.77			P = 0.23		

## W5 : งานติดตั้งจันทัน

	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>
P	36.25 %	14.50 %	17.22 %	0.91 %	10.88 %	20.24 %
Total	120	48	57	3	36	67
P ratio	P = 0.68			P = 0.32		

## W6 : งานติดตั้งแป

	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>
P	54.08 %	8.16 %	8.67 %	2.55 %	10.21 %	16.33 %
Total	106	16	17	5	20	32
P ratio	P = 0.71			P = 0.29		

W7 : งานติดตั้งเชิงชาย และมุงกระเบื้องหลังคา

	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>
P	17.51 %	11.48 %	56.03 %	0.97 %	5.84 %	8.17 %
Total	90	59	288	5	30	42
P ratio	P = 0.85			P = 0.15		

W8 : งานติดตั้งผูกเหล็ก และเทคอนกรีตครอบต้น

	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>
P	43.88 %	30.10 %	4.59 %	1.02%	8.17 %	12.24 %
Total	86	59	9	2	16	24
P ratio	P = 0.79			P = 0.21		

W9 : งานติดตั้งทำปูนปั้น ทาสี และวางระบายน้ำ

	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>
P	4.12 %	54.90 %	14.17 %	2.06 %	6.19 %	18.56 %
Total	16	213	55	8	24	72
P ratio	P = 0.73			P = 0.27		

#### 4.2.2 ผลการคำนวณจำนวนครั้งในการเก็บข้อมูล ( N )

เพื่อให้ได้ Confidence Limit 99 % จะต้องใช้ Sample ทั้งหมดอย่างน้อยเท่ากับ

$$N = \frac{z^2 (p) (1-p)}{k^2}$$

เมื่อ z : Number of Standard Error for Confidence Limit

ใช้  $z = 2.58$

จากตารางที่ 1 99 % Confidence Limit และ

10 % Limit of Error จะได้  $z = 2.58$

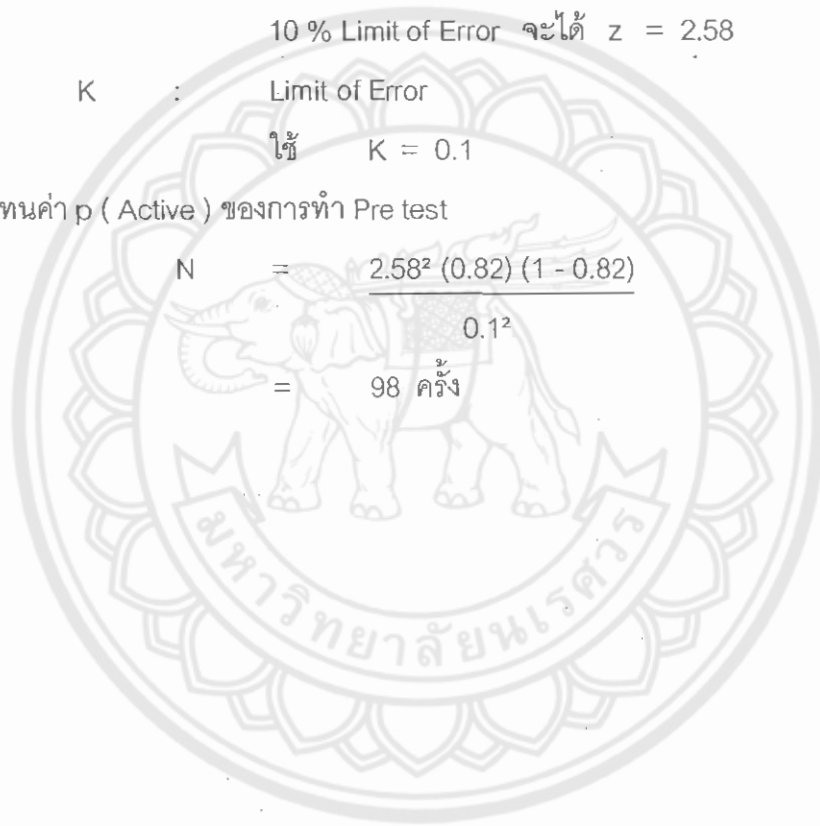
K : Limit of Error

ใช้  $K = 0.1$

แทนค่า p ( Active ) ของการทำ Pre test

$$N = \frac{2.58^2 (0.82) (1 - 0.82)}{0.1^2}$$

$$= 98 \text{ ครั้ง}$$





### 4.2.3 ผลที่ได้จากการเก็บข้อมูล ( Test )

#### W1 : งานเตรียมโครงหลังคาเหล็ก

การคำนวณ	Active / Inactive ratio	
Active	$A_1$ = ตรวจสอบจำนวน ขนาด และหน้าตัดเหล็ก	18.37 %
	$A_2$ = เชื่อมเนื้อประกอบตามขนาดของโครงสร้าง	48.99 %
	$A_3$ = ทาสีผสมน้ำมันสนกันสนิม	15.31 %
	Productivity ' s Active ratio =	0.82
Inactive	$I_1$ = รอเหล็กที่จะมาทำการติดตั้ง	1.02 %
	$I_2$ = หยุดเนื่องจากอุปกรณ์ขัดข้อง	5.61 %
	$I_3$ = พัก	10.70 %
	Productivity ' s Inactive ratio =	0.18

#### วิเคราะห์ค่า Productivity

งานเตรียมโครงหลังคาเหล็ก โดยแต่ละกิจกรรมย่อย ( $A_1, A_2, A_3$ ) มีค่าที่ทำให้เกิดงานการก่อสร้าง Productivity Active ที่มีค่าใกล้เคียงกัน (18.37, 48.99, 15.31) อาจเป็นเพราะความชำนาญของแรงงาน หรือเกิดจากการจัดสรรคนงานของผู้รับเหมาที่ทำให้คนงานทำการก่อสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับกิจกรรมในงานก่อสร้าง

## W2 : งานหาระดับหัวเสาเพื่อติดตั้งอเส

การคำนวณ	Active / Inactive ratio	
Active	$A_1$ = ตรวจหาระดับที่หัวเสา	32.43 %
	$A_2$ = แก่ระดับของหัวเสาให้ตรงตามแบบ	10.81 %
	$A_3$ = ติดตั้งเหล็ก Plate เข้ากับเหล็กหัวเสา	37.84 %
	Productivity 's Active ratio =	0.81
Inactive	$I_1$ = รอเหล็ก Plate ที่จะมาทำการติดตั้ง	6.31 %
	$I_2$ = หยุดเนื่องจากอุปกรณ์ขัดข้อง	5.40 %
	$I_3$ = พัก	7.21 %
	Productivity 's Inactive ratio =	0.19

### วิเคราะห์ค่า Productivity

งานหาระดับหัวเสาเพื่อติดตั้งอเส โดยแต่ละกิจกรรมย่อย ( $A_1, A_2, A_3$ ) มีค่าที่ทำให้เกิดงานการก่อสร้าง Productivity Active ที่มีค่าใกล้เคียงกัน (32.43, 10.81, 37.84) อาจเป็นเพราะความชำนาญของคนงาน หรือเกิดจากการจัดสรรคนงานของผู้รับเหมาที่ทำให้คนงานทำการก่อสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับกิจกรรมในงานก่อสร้าง

## W3 : งานติดตั้งเส

การคำนวณ	Active / Inactive ratio	
Active	$A_1 =$ ติดตั้งเสตามยาว	32.33%
	$A_2 =$ ติดตั้งเสตามขวาง	30.51 %
	$A_3 =$ ติดตั้งเสย่อยเพื่อรับตั้ง	16.92 %
	Productivity ' s Active ratio	= 0.80
Inactive	$I_1 =$ รอเหล็กที่จะมาทำการติดตั้ง	0.91 %
	$I_2 =$ หยุดเนื่องจากอุปกรณ์ขัดข้อง	8.46 %
	$I_3 =$ พัก	10.87 %
	Productivity ' s Inactive ratio	= 0.20

## วิเคราะห์ค่า Productivity

งานติดตั้งเส โดยแต่ละกิจกรรมย่อย ( $A_1, A_2, A_3$ ) มีค่าที่ทำให้เกิดงานการก่อสร้าง Productivity Active ที่มีค่าใกล้เคียงกัน (32.33, 30.51, 16.92) อาจเป็นเพราะความชำนาญของคนงาน หรือเกิดจากการจัดสรรคนงานของผู้รับเหมาที่ทำให้คนงานทำการก่อสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับกิจกรรมในงานก่อสร้าง

W4 : งานติดตั้ง ออกไก่ และตะเข้สัน

การคำนวณ	Active / Inactive ratio	
Active	$A_1 =$ ติดตั้ง	38.74 %
	$A_2 =$ ติดตั้งออกไก่	9.91 %
	$A_3 =$ ติดตั้งสันตะเข้	28.83 %
	Productivity ' s Active ratio	= 0.77
Inactive	$I_1 =$ รอเหล็กที่จะมาทำการติดตั้ง	4.50 %
	$I_2 =$ หยุดเนื่องจากอุปกรณ์ขัดข้อง	3.61 %
	$I_3 =$ พัก	14.41 %
	Productivity ' s Inactive ratio	= 0.23

วิเคราะห์ค่า Productivity

งานติดตั้ง ออกไก่ และตะเข้สัน โดยแต่ละกิจกรรมย่อย ( $A_1, A_2, A_3$ ) มีค่าที่ทำให้เกิดการก่อสร้าง Productivity Active ที่มีค่าใกล้เคียงกัน(38.74, 9.91, 28.83) อาจเป็นเพราะความชำนาญของคนงาน หรือเกิดจากการจัดสรรคนงานของผู้รับเหมาที่ทำให้คนงานทำการก่อสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับกิจกรรมในงานก่อสร้าง แต่ค่า ( $I_3$ ) ก็ยังมีค่าที่สูงเช่นกัน(14.41) แสดงว่ามีคนงานยังไม่ได้ปฏิบัติงานใกล้เคียงกับการเกิดงาน

## W5 : งานติดตั้งจันทัน

การคำนวณ	Active / Inactive ratio	
Active	$A_1 =$ ติดตั้งจันทัน	36.25 %
	$A_2 =$ ติดตั้งสะพานรับจันทันปีกนก	14.50 %
	$A_3 =$ ประกอบปีกนกและติดตั้ง	17.22 %
	Productivity 's Active ratio =	0.68
Inactive	$I_1 =$ รอเหล็กที่จะมาทำการติดตั้ง	0.91 %
	$I_2 =$ หยุดเนื่องจากอุปกรณ์ขัดข้อง	10.88 %
	$I_3 =$ พัก	20.24 %
	Productivity 's Inactive ratio =	0.32

## วิเคราะห์ค่า Productivity

งานติดตั้งจันทัน โดยแต่ละกิจกรรมย่อย ( $A_1, A_2, A_3$ ) มีค่าที่ทำให้เกิดงานการก่อสร้าง Productivity Active ที่มีค่าใกล้เคียงกัน (36.25, 14.50, 17.22) อาจเป็นเพราะความชำนาญของคนงาน หรือเกิดจากการจัดสรรคนงานของผู้รับเหมาที่ทำให้คนงานทำการก่อสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับกิจกรรมในงานก่อสร้าง แต่ค่า ( $I_3$ ) ก็ยังมีค่าที่สูงเช่นกัน (20.24) แสดงว่ามีคนงานยังไม่ได้ปฏิบัติงานใกล้เคียงกับการเกิดงาน

## W6 : งานติดตั้งแป

การคำนวณ	Active / Inactive ratio	
Active	$A_1 =$ ติดตั้งแป	54.08 %
	$A_2 =$ ติดตั้งแปของปีกนก	8.16 %
	$A_3 =$ ติดตั้งทุกไม้สำหรับติดเชิงชาย	8.67 %
	Productivity ' s Active ratio =	0.71
Inactive	$I_1 =$ รอเหล็กที่จะมาทำการติดตั้ง	2.55 %
	$I_2 =$ หยุดเนื่องจากอุปกรณ์ขัดข้อง	10.21 %
	$I_3 =$ พัก	16.33 %
	Productivity ' s Inactive ratio =	0.29

## วิเคราะห์ค่า Productivity

งานติดตั้งแป โดยแต่ละกิจกรรมย่อย ( $A_1$ ) มีค่าที่ทำให้เกิดงานการก่อสร้าง Productivity Active มีค่าสูงมาก(54.08) อาจเป็นเพราะความชำนาญของคนงาน หรือ เกิดจากการจัดสรรคนงานของผู้รับเหมาที่ทำให้คนงานทำการก่อสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับกิจกรรมในงานก่อสร้าง แต่ค่า ( $I_3$ ) ก็ยังมีค่าที่สูงเช่นกัน(16.33) แสดงว่ามีคนงานยังไม่ได้ปฏิบัติงานใกล้เคียงกับการเกิดงาน

## W7 : งานติดตั้งเชิงชาย และมุงกระเบื้องหลังคา

การคำนวณ	Active / Inactive ratio	
Active	$A_1 =$ ติดตั้งเชิงชายหลังคาชั้นบน	17.51 %
	$A_2 =$ ติดตั้งเชิงชายของหลังคาปีกนกชั้นล่าง	11.48 %
	$A_3 =$ มุงกระเบื้อง	56.03 %
	Productivity ' s Active ratio	= 0.85
Inactive	$I_1 =$ รอกระเบื้องที่จะมาทำการติดตั้ง	0.97 %
	$I_2 =$ หยุดเนื่องจากอุปกรณ์ขัดข้อง	5.84 %
	$I_3 =$ พัก	8.17 %
	Productivity ' s Inactive ratio	= 0.15

### วิเคราะห์ค่า Productivity

งานติดตั้งเชิงชาย และมุงกระเบื้องหลังคา โดยแต่ละกิจกรรมย่อย ( $A_3$ ) มีค่าที่ทำให้เกิดงานการก่อสร้าง Productivity Active มีค่าที่สูงมาก(56.03) อาจเป็นเพราะความชำนาญของคนงาน หรือเกิดจากการจัดสรรคนงานของผู้รับเหมาที่ทำให้คนงานทำการก่อสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับกิจกรรมในงานก่อสร้าง

## W8 : งานติดตั้งงานผูกเหล็ก และเทคอนกรีตครอบสัน

การคำนวณ	Active / Inactive ratio	
Active	$A_1 =$ ผูกเหล็กครอบสันหลังคา	43.88 %
	$A_2 =$ เข้าแบบไม้สันหลังคาชั้นบน และปีกนก	30.10 %
	$A_3 =$ เทคอนกรีต	4.59 %
	Productivity ' s Active ratio	= 0.79
Inactive	$I_1 =$ รอคอนกรีตที่จะมาทำการติดตั้ง	1.02%
	$I_2 =$ หยุดเนื่องจากอุปกรณ์ขัดข้อง	8.17 %
	$I_3 =$ พัก	12.24 %
	Productivity ' s Inactive ratio	= 0.21

### วิเคราะห์ค่า Productivity

งานติดตั้งงานผูกเหล็ก และเทคอนกรีตครอบสัน โดยแต่ละกิจกรรมย่อย ( $A_1, A_2$ ) มีค่าที่ทำให้เกิดงานการก่อสร้าง Productivity Active ที่มีค่าใกล้เคียงกัน(43.88, 30.10) อาจเป็นเพราะความชำนาญของคนงาน หรือเกิดจากการจัดสรรคนงานของผู้รับเหมาที่ทำให้คนงานทำการก่อสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับกิจกรรมในงานก่อสร้าง แต่ค่า ( $I_3$ ) ก็ยังมีค่าที่สูงเช่นกัน(12.24) แสดงว่ามีคนงานยังไม่ได้ปฏิบัติงานใกล้เคียงกับการเกิดงาน





W9 : งานติดตั้งทำปูนปั้น ทาสี และวางระบายน้ำ

การคำนวณ Active / Inactive ratio

Active	$A_1 =$ ถอดแบบ	4.12 %
	$A_2 =$ ฉาบ ทำปูนปั้นสันหลังคาชั้นบนและปีกนก	54.90 %
	$A_3 =$ ทาสี และติดตั้งวางระบายน้ำ	14.17 %
	Productivity ' s Active ratio =	0.73
Inactive	$I_1 =$ รอดสมปูนที่จะนำมาฉาบ	2.06 %
	$I_2 =$ หยุดเนื่องจากอุปกรณ์ขัดข้อง	6.19 %
	$I_3 =$ พัก	18.56 %
	Productivity ' s Inactive ratio =	0.27

วิเคราะห์ค่า Productivity

งานติดตั้งงานผูกเหล็ก และเทคอนกรีตครอบดิน โดยแต่ละกิจกรรมย่อย ( $A_2$ ) มีค่าที่ทำให้เกิดงานการก่อสร้าง Productivity Active ที่มีค่ามาก(54.90) อาจเป็นเพราะความชำนาญของคนงาน หรือเกิดจากการจัดสรรคนงานของผู้รับเหมาที่ทำให้คนงานทำการก่อสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับกิจกรรมในงานก่อสร้าง แต่ค่า ( $I_3$ ) ก็ยังมีค่าที่สูงเช่นกัน(18.56) แสดงว่ามีคนงานยังไม่ได้ปฏิบัติงานใกล้เคียงกับการเกิดงาน

### 4.3 สรุปผลโครงการ

ค่า Productivity ที่ได้จากการทำวิจัยสามารถนำมาประยุกต์ใช้เป็นแนวทางให้เรา ในฐานะที่เป็นวิศวกรโครงการหรือผู้รับเหมาก่อสร้าง ซึ่งทำให้เห็นถึงประสิทธิภาพของแรงงานได้อย่างชัดเจน หากเราไม่ได้ทำการเก็บข้อมูลมาวิเคราะห์ เราอาจไม่สามารถทราบงานที่ล่าช้าในการก่อสร้างโครงการได้อย่างแน่ชัด เช่น Productivity ของงานติดตั้งจันทัน แสดงให้เห็นว่าเกิดกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดการก่อสร้าง (Productivity's Inactive : กิจกรรม I<sub>9</sub>) ในอัตราที่สูง ซึ่งสามารถนำค่าที่ได้จากการวิเคราะห์ ไปปรับปรุงวิธีการทำงาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงาน โดยที่วิศวกรโครงการสามารถที่จะบริหารงานโดยการจัดสรรเวลาและกิจกรรม ให้เหมาะสมกับความสามารถที่แท้จริงของแรงงาน เพื่อไม่ก่อให้เกิดความล่าช้าของโครงการก่อสร้าง และเกิดการสูญเสียต้นทุนการผลิต กับบริษัทผู้รับเหมาหรือเจ้าของโครงการได้ในอีกทางหนึ่ง

#### งานเตรียมโครงหลังคาเหล็ก

Productivity ' s Active ratio = 0.82 %

Productivity ' s Inactive ratio = 0.18 %

#### งานหาระดับหัวเสาเพื่อติดตั้งเส

Productivity ' s Active ratio = 0.81 %

Productivity ' s Inactive ratio = 0.19 %

#### งานติดตั้งอเส

Productivity ' s Active ratio = 0.80 %

Productivity ' s Inactive ratio = 0.20 %

#### งานติดตั้งคอกไก่ และตะเข้สัน

Productivity ' s Active ratio = 0.77 %

Productivity ' s Inactive ratio = 0.23 %

#### งานติดตั้งจันทัน

Productivity ' s Active ratio = 0.68 %

Productivity ' s Inactive ratio = 0.32 %

## งานติดตั้งแป

Productivity ' s Active ratio = 0.71 %

Productivity ' s Inactive ratio = 0.29 %

## งานติดตั้งเชิงชาย และมุงกระเบื้องหลังคา

Productivity ' s Active ratio = 0.85 %

Productivity ' s Inactive ratio = 0.15 %

## งานติดตั้งงานผูกเหล็ก และเทคอนกรีตครอบสัน

Productivity ' s Active ratio = 0.79 %

Productivity ' s Inactive ratio = 0.21 %

## งานติดตั้งทำปูนปั้น ทาสี และวางระบายน้ำ

Productivity ' s Active ratio = 0.73 %

Productivity ' s Inactive ratio = 0.27 %

