

6) การติดตั้งแป เริ่มจากปลายจันทันวัดให้ได้ระยะของวัสดุผนังหลังคาแล้วทำการเชื่อมเหล็กกล่องไปจนสุดออกไก่ออบโครงหลังคา

ภาพที่ 4.10
การติดตั้งแป



หมายเหตุ: จากการสำรวจโดยผู้วิจัย สํารวจเมื่อเดือน กุมภาพันธ์ (2553)

7) เชื่อมเต็มชิ้นส่วนต่าง ๆ เป็นการเก็บงานเชื่อมที่เชื่อมยึดชั่วคราวไว้แต่แรกเพื่อทำให้โครงหลังคาแข็งแรงรับน้ำหนักวัสดุผนังหลังคาได้อย่างปกติ

ภาพที่ 4.11
เชื่อมเต็มชิ้นส่วนต่างๆ



หมายเหตุ: จากการสำรวจโดยผู้วิจัย สํารวจเมื่อเดือน กุมภาพันธ์ (2553)

8) การทาสีเก็บรอยเชื่อม ใช้เป็นสีกันสนิมที่ผสมน้ำมันสนที่ใช้ทากันสนิมในตอนก่อนการก่อสร้างโครงหลังคา ส่วนบางงานอาจมีการนำสีจริงมาทาทับอีกทีเพื่อความสวยงาม

ภาพที่ 4.12
ทาสีเก็บรอยเชื่อม



หมายเหตุ: จากการสำรวจโดยผู้วิจัย สำรวจเมื่อเดือน กุมภาพันธ์ (2553)

โครงหลังคาสำเร็จรูป

1) ตรวจสอบและปรับระดับหลังอะเส โดยการวัดระดับของหลังอะเสแล้วใช้ตัวปรับระดับหลังอะเสเพื่อที่จะสามารถนำโครงถักมาวางได้เสมอกันและได้ระดับ

ภาพที่ 4.13
ตรวจสอบและปรับระดับหลังอะเส



หมายเหตุ: จากการสำรวจโดยผู้วิจัย สำรวจเมื่อเดือน กุมภาพันธ์ (2553)

2) การจัดขึ้นส่วนตามแบบและยึดด้วยสลักงู นำขึ้นส่วนต่าง ๆ ของเหล็กมาวางตามแบบที่วิศวกรออกแบบไว้แล้วยิงสลักงูยึดตามจุดเชื่อมต่าง ๆ โดยยิงสลักงูยึดจุดละ 3 ตัว

ภาพที่ 4.14

การจัดขึ้นส่วนตามแบบและยึดด้วยสลักงู



หมายเหตุ: จากการสำรวจโดยผู้วิจัย สำรวจเมื่อเดือน กุมภาพันธ์ (2553)

3) การติดตั้งโครงถักบนหลังอะเส โดยนำโครงถักที่ทำการยึดส่วนต่าง ๆ เรียบร้อยแล้วมาวางบนหลังอะเสตามตำแหน่งตามแบบแล้วยึดด้วยตัวยึดสามทางใช้แปเป็นตัวค้ำยันโครงถักกับอะเสและโครงถักด้วยตัวเอง

ภาพที่ 4.15

การติดตั้งโครงถักบนหลังอะเส



หมายเหตุ: จากการสำรวจโดยผู้วิจัย สำรวจเมื่อเดือน กุมภาพันธ์ (2553)

4) การติดตั้งรางตะเข้ โดยการนำเหล็ก 2 เส้นมาวางขนานกันตามแบบบนโครงถักที่ติดตั้งเรียบร้อยแล้วและทำการยึดโดยใช้แปเป็นตัวยึดรางตะเข้กับโครงถัก

ภาพที่ 4.16
การติดตั้งรางตะเข้



หมายเหตุ: จากการสำรวจโดยผู้วิจัย สำรวจเมื่อเดือน กุมภาพันธ์ (2553)

5) การติดตั้งเชิงชาย ทำการติดตั้งตัวยึดเชิงชายโดยการติดที่ปลายจันทันแล้วทำการยิงยึดด้วยสกรู จากนั้นนำเส้นเอ็นมาขึงเพื่อทำระดับแล้วนำเหล็กมายึดกับตัวยึดเชิงชายอีกทีหนึ่งเพื่อใช้เป็นตัวรองรับไม้เชิงชายที่จะนำมาติดตั้ง

ภาพที่ 4.17
ติดตั้งเชิงชาย



หมายเหตุ: จากการสำรวจโดยผู้วิจัย สำรวจเมื่อเดือน กุมภาพันธ์ (2553)

6) การติดตั้งแป เริ่มจากการติดตั้งแปตัวแรกที่ปลายจันทันแล้วจึงวัดระยะแปตามชนิดของวัสดุหลังคาเพื่อรองรับให้เหมาะสมกับวัสดุที่จะนำมาปู โดยติดตั้งไปจนสุดออกไป

ภาพที่ 4.18

การติดตั้งแป



หมายเหตุ: จากการสำรวจโดยผู้วิจัย สำรวจเมื่อเดือน กุมภาพันธ์ (2553)

3 ผลการเปรียบเทียบระยะเวลาในการก่อสร้าง โครงหลังคาเหล็กรูปพรรณกับโครงหลังคาสำเร็จรูปบ้านเดี่ยวขนาดกลางในเขต จ. ชลบุรี

ในการเก็บข้อมูลระยะเวลาก่อสร้างโครงหลังคาเหล็กรูปพรรณ ตัวอย่างที่ 1 ใช้ระยะเวลาก่อสร้างเฉลี่ย 0.33 ชม. / ตร.ม. ตัวอย่างที่ 2 ใช้ระยะเวลาก่อสร้างเฉลี่ย 0.21 ชม. / ตร.ม. ซึ่งค่าเฉลี่ยระยะเวลาก่อสร้างของทั้งสองตัวอย่างอยู่ที่ 0.27 ชม. / ตร.ม. ส่วนระยะเวลาก่อสร้างโครงหลังคาสำเร็จรูป ตัวอย่างที่ 1 ระยะเวลาก่อสร้างเฉลี่ย 0.14 ชม. / ตร.ม. ตัวอย่างที่ 2 ใช้ระยะเวลาก่อสร้างเฉลี่ย 0.09 ชม./ตร.ม. ซึ่งค่าเฉลี่ยระยะเวลาในการก่อสร้างของทั้งสองตัวอย่างอยู่ที่ 0.12 ชม. / ตร.ม. สรุปว่าโครงหลังคาสำเร็จรูปใช้เวลาในการก่อสร้างโครงหลังคาน้อยกว่าโครงหลังคาเหล็กรูปพรรณ 55.56% รายละเอียดปรากฏดังตารางที่ 4.2 และตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.2

ข้อมูลระยะเวลาก่อสร้างโครงหลังคาเหล็กรูปพรรณ

งานที่ทำ	เวลาที่ใช้เฉลี่ย (ชม. / ตร.ม.)		เฉลี่ย (ชม. / ตร.ม.)
	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	
1. ทาสีกันสนิม	0.06	0.03	0.045
2. ติดตั้งอะเสโดยรอบโครง หลังคา	0.01	0.02	0.015
3. ติดตั้งดั่งและอกไก่	0.05	0.02	0.035
4. ติดตั้งจันทัน	0.07	0.04	0.055
5. ติดตั้งตะเข้	0.03	0.01	0.020
6. ติดตั้งแป	0.04	0.04	0.040
7. เชื่อมเต็มทุกจุดรอบโครง หลังคา	0.04	0.03	0.035
8. เก็บสียรอยเชื่อม	0.03	0.02	0.025
รวม	0.33	0.21	0.27

หมายเหตุ: จากการสำรวจโดยผู้วิจัย สำรวจเมื่อเดือน กุมภาพันธ์ (2553)

ตารางที่ 4.3

ข้อมูลระยะเวลาก่อสร้างโครงหลังคาสำเร็จรูป

งานที่ทำ	เวลาที่ใช้เฉลี่ย (ชม. / ตร.ม.)		เฉลี่ย (ชม. / ตร.ม.)
	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	
1. ตรวจสอบและปรับระดับ หลังอะเส	0.01	0.01	0.010
2. จัดเรียงชิ้นส่วนโครงถักและ ยึดสกรู	0.03	0.01	0.020
3. ติดตั้งโครงถักบนหลังอะเส	0.04	0.03	0.035
4. ติดตั้งตะเข้ราง	0.01	-	0.010
5. ติดตั้งตัวยึดเชิงชาย	0.01	0.01	0.010
6. ติดตั้งแป	0.04	0.03	0.035
รวม	0.14	0.09	0.115

หมายเหตุ: จากการสำรวจโดยผู้วิจัย สำรวจเมื่อเดือน กุมภาพันธ์ (2553)

จากการเปรียบเทียบเรื่องระยะเวลาในการก่อสร้างโครงหลังคาเหล็กรูปพรรณและโครงหลังคาสำเร็จรูปทำให้ทราบว่าโครงหลังคาสำเร็จรูปใช้เวลาในการก่อสร้างต่อตารางเมตรน้อยกว่าโครงหลังคาเหล็กรูปพรรณเกิดจากการที่โครงหลังคาเหล็กรูปพรรณต้องเสียเวลาในการทำสีกันสนิมทั้งก่อนการเชื่อมและหลังการเชื่อม และโครงหลังคาสำเร็จรูปไม่ต้องตัดชิ้นส่วนต่าง ๆ เพราะได้ทำการตัดชิ้นส่วนจากโรงงานเรียบร้อยแล้ว ซึ่งการที่ระยะเวลาก่อสร้างน้อยกว่าก็จะสามารถส่งงวดงานหรือโอนบ้านได้เร็วขึ้นซึ่งเป็นประโยชน์ต่อผู้รับเหมาและเจ้าของโครงการ

4 ผลการเปรียบเทียบต้นทุนในการก่อสร้าง โครงหลังคาเหล็กรูปพรรณกับโครงหลังคาสำเร็จรูปบ้านเดี่ยวขนาดกลางในเขต จ. ชลบุรี

ในการเก็บข้อมูลต้นทุนก่อสร้างโครงหลังคาเหล็กรูปพรรณ ตัวอย่างที่ 1 ใช้ต้นทุนในการก่อสร้างโครงหลังคาเฉลี่ย 487.03 บาท / ตร.ม. ตัวอย่างที่ 2 ใช้ต้นทุนในการก่อสร้างโครงหลังคาเฉลี่ย 383.17 บาท / ตร.ม. ซึ่งค่าเฉลี่ยต้นทุนก่อสร้างโครงหลังคาของทั้งสองตัวอย่างอยู่ที่ 435.10 บาท / ตร.ม. ส่วนต้นทุนก่อสร้างโครงหลังคาสำเร็จรูป ตัวอย่างที่ 1 ต้นทุนในการก่อสร้างโครงหลังคาเฉลี่ย 613.05 บาท / ตร.ม. ตัวอย่างที่ 2 ใช้ต้นทุนในการก่อสร้างโครงหลังคาเฉลี่ย 581.06 บาท / ตร.ม. ซึ่งค่าเฉลี่ยต้นทุนก่อสร้างของทั้งสองตัวอย่างอยู่ที่ 597.60 บาท / ตร.ม. สรุปว่าโครงหลังคาสำเร็จรูปใช้ต้นทุนในการก่อสร้างโครงหลังคามากกว่าโครงหลังคาเหล็กรูปพรรณ 27.19% รายละเอียดปรากฏดังตารางที่ 4.4 และตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.4
ข้อมูลต้นทุนก่อสร้างโครงหลังคาเหล็กรูปพรรณ

รายการ	ตัวอย่างที่ 1			ตัวอย่างที่ 2		
	จำนวน	ราคา(บาท)	รวม (บาท)	จำนวน	ราคา (บาท)	รวม (บาท)
1. หัวหน้าข้าง (แรง)	4	500	2,000	4	500	2,000
2. แรงงาน (แรง)	17	350	5,950	16	350	5,600
3.เหล็กตัวซี ขนาด 125*5*3.2 (เส้น)	50	790	39,500	61	790	48,190
4.เหล็กกล่อง 1**1" (เส้น)	66	160	10,560	75	160	12,000
5.ลวดเชื่อม 2.6 (ห่อ)	9	95	855	8	95	895
6.ใบตัดเหล็ก ขนาด 14 นิ้ว (ใบ)	7	70	490	6	70	420
7.สีรองพื้นกันสนิม (ถัง)	1.5	980	1,470	3	980	2,940
8.สีน้ำมัน (แกลลอน)	4	320	1,280	-	320	0
9.น้ำมันสน (ปี๊บ)	2	380	760	3	380	1,140
10.ใบเลื่อย (ใบ)	2	25	50	-	25	0
11.เหล็กเส้นกลม 9 มม. (เส้น)	5	80	400	-	80	0
รวม			63,315			73,185
พื้นที่หลังคา (ตร.ม.)			130			145
เฉลี่ย (บาท / ตร.ม.)			487.03			383.17
เฉลี่ยรวม (บาท / ตร.ม.)						435.10

หมายเหตุ: จากการสำรวจโดยผู้วิจัย สำรวจเมื่อเดือน กุมภาพันธ์ (2553)

ตารางที่ 4.5
ข้อมูลต้นทุนก่อสร้างโครงหลังคาสำเร็จรูป

รายการ	ตัวอย่างที่ 1			ตัวอย่างที่ 2		
	จำนวน	ราคา	รวม	จำนวน	ราคา	รวม
1. หัวหน้าข้าง (แรง)	4	500	2,000	4	500	2,000
2. แรงงาน (แรง)	15	350	5,250	18	350	6,300
3.Truss Member เบอร์ 6008 (ม.)	216	72	15,552	524	67	35,108
4.Truss Member เบอร์ 7508 (ม.)	65	80	5,200	374	75	28,050
5.Truss Member เบอร์ 9008 (ม.)	411	88	36,168	676	82	55,432
6.Truss Member เบอร์ 9010 (ม.)	7	90	630	26	84	2,184
7.แปโครงถัก (เส้น)	131	238	31,178	146	221	32,266
8.ตัวยึดแนวเชิงชาย (ตัว)	5	311	1,555	5	288	1,440
9.ตัวยึดด้านซ้าย ขวา รูปตัวแอล (ตัว)	12	311	3,732	35	288	10,080
10.แผ่นเหล็กปะกับ (ตัว)	1	259	259	-	-	-
11.ตัวยึดจุดยอดโครง ถัก (ตัว)	2	466	932	4	432	1,728
12.ตัวยึดปรับ ด้านหลังอะเส (ตัว)	71	82	5,822	-	-	-
13.ตะปูเกลียว (กล่อง)	13	437	5,681	25	454	11,350
14.ตัวยึดแนวตะเข้สัน (ตัว)	2	311	622	-	-	-
รวม			117,092			185,938

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

รายการ	ตัวอย่างที่ 1			ตัวอย่างที่ 2		
	จำนวน	ราคา	รวม	จำนวน	ราคา	รวม
พื้นที่หลังคา (ตร.ม.)			191			320
เฉลี่ย (บาท/ตร.ม.)			613.05			581.06
เฉลี่ยรวม(บาท/ตร.ม.)						<u>597.60</u>

หมายเหตุ: จากการสำรวจโดยผู้วิจัย สำรวจเมื่อเดือน กุมภาพันธ์ (2553)

จากการเปรียบเทียบเรื่องต้นทุนในการก่อสร้างโครงหลังคาเหล็กรูปพรรณและโครงหลังคาสำเร็จรูปทำให้ทราบว่าโครงหลังคาเหล็กรูปพรรณใช้ต้นทุนต่อตารางเมตรในการก่อสร้างน้อยกว่าโครงหลังคาสำเร็จรูปเพราะเหล็กรูปพรรณมีจำหน่ายอย่างแพร่หลายในปัจจุบันซึ่งเป็นการประหยัดค่าก่อสร้างได้โดยถ้าเหลือเศษเหล็กสามารถนำไปขาย หรือนำไปใช้ในโครงการอื่นได้อีกส่วนโครงหลังคาสำเร็จรูปใช้วัสดุที่มีราคาแพงจึงทำให้ต้นทุนค่าก่อสร้างเพิ่มมากขึ้นด้วย

5 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพในการก่อสร้าง โครงหลังคาเหล็กรูปพรรณกับโครงหลังคาสำเร็จรูปบ้านเดี่ยวขนาดกลางในเขต จ. ชลบุรี

ในการเก็บข้อมูลคุณภาพในการก่อสร้างโครงหลังคาเหล็กรูปพรรณ ตัวอย่างที่ 1 มีจุดบกพร่องในการก่อสร้างโครงหลังคาเฉลี่ย 0.35 จุด / ตร.ม. ตัวอย่างที่ 2 มีจุดบกพร่องในการก่อสร้างโครงหลังคาเฉลี่ย 0.33 จุด / ตร.ม. ซึ่งค่าเฉลี่ยจุดบกพร่องในการก่อสร้างของทั้งสองตัวอย่างอยู่ที่ 0.34 จุด / ตร.ม. โดยจุดบกพร่องส่วนใหญ่ของโครงหลังคาเหล็กรูปพรรณที่ผู้วิจัยพบ คือ การเชื่อมที่ไม่เต็มรอยเชื่อมและการเชื่อมที่ไม่เรียบร้อย ดังรูปที่ 4.19

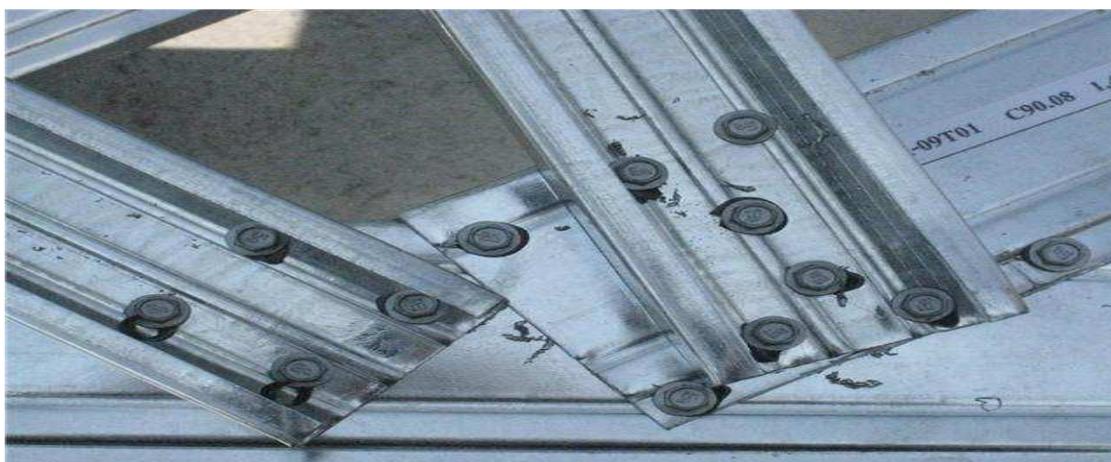
ภาพที่ 4.19
ตัวอย่างรอยเชื่อมที่ไม่เรียบร้อย



หมายเหตุ: จากการสำรวจโดยผู้วิจัย สำรวจเมื่อเดือน กุมภาพันธ์ (2553)

ส่วนจุดบกพร่องในการก่อสร้างโครงหลังคาสำเร็จรูป ตัวอย่างที่ 1 มีจุดบกพร่องเฉลี่ย 0.22 จุด / ตร.ม. ตัวอย่างที่ 2 จุดบกพร่องเฉลี่ย 0.20 จุด / ตร.ม. ซึ่งค่าเฉลี่ยจุดบกพร่องของทั้งสองตัวอย่างอยู่ที่ 0.21 จุด / ตร.ม. โดยจุดบกพร่องส่วนใหญ่ของโครงหลังคาสำเร็จรูปคือ การยั้งยึดสกรูที่ไม่แนบสนิทกับเหล็กและแผ่นยางรองสกรูฉีกขาดจากการยั้งยึดโครงถัก ดังรูปที่ 4.20

ภาพที่ 4.20
ตัวอย่างการยั้งยึดสกรูที่ไม่แนบสนิทกับเหล็ก



หมายเหตุ: จากการสำรวจโดยผู้วิจัย สำรวจเมื่อเดือน กุมภาพันธ์ (2553)

สรุปว่าโครงการค่าเหล็กกรู๊ปพรรณมีจุดบกพร่องในการก่อสร้างโครงการมากกว่าโครงการค่าสำเร็จรูป 37.14% ดังรายละเอียดปรากฏดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6

ข้อมูลจุดบกพร่องในการก่อสร้างโครงการค่าเหล็กกรู๊ปพรรณ

ชนิดโครงการ	จุดบกพร่อง (จุด/ตร.ม.)		เฉลี่ย (จุด/ตร.ม.)
	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	
โครงการค่าเหล็กกรู๊ปพรรณ	0.35	0.33	0.34
โครงการค่าสำเร็จรูป	0.22	0.20	0.21

หมายเหตุ: จากการสำรวจโดยผู้วิจัย สำรวจเมื่อเดือน กุมภาพันธ์ (2553)

จากการเปรียบเทียบเรื่องคุณภาพในการก่อสร้างโครงการค่าเหล็กกรู๊ปพรรณและโครงการค่าสำเร็จรูปทำให้ทราบว่าโครงการค่าสำเร็จรูปมีคุณภาพดีกว่าโครงการค่าเหล็กซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อเจ้าของโครงการและผู้รับเหมาโดยสามารถมั่นใจในคุณภาพและอายุการใช้งานของโครงการค่าสำเร็จรูปทำให้ไม่ต้องกังวลในการกลับมาแก้ไขงานที่เกิดจากความบกพร่องของช่างได้

โดยสรุปจากการนำผลการเก็บข้อมูลมาเปรียบเทียบแล้ว เจ้าของโครงการและผู้รับเหมาสามารถนำผลการเปรียบเทียบโครงการค่าเหล็กกรู๊ปพรรณและโครงการค่าสำเร็จรูปมาวางแผนในการก่อสร้างโครงการของตนเองได้ซึ่งขึ้นอยู่กับว่าต้องการความรวดเร็วและสามารถควบคุมคุณภาพของงานโครงการค่าแต่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น หรือใช้การก่อสร้างแบบเดิม ๆ ที่ช้ากว่าแต่ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นโดย การใช้โครงการค่าสำเร็จรูปจะช่วยลดเวลาในการก่อสร้างในส่วนของโครงการค่าได้ถึง 55.56% เมื่อเทียบกับโครงการค่าเหล็กกรู๊ปพรรณและสามารถควบคุมคุณภาพได้ดีกว่าเพราะไม่ต้องยุ่งยากกับช่างที่ทำงานไม่ได้มาตรฐาน แต่โครงการค่าสำเร็จรูปจะมีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น 27.19% เมื่อเทียบกับโครงการค่าเหล็กกรู๊ปพรรณ

สรุปผลการวิจัย

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลต่าง ๆ อันได้แก่ ระยะเวลา ต้นทุน และคุณภาพ ในการก่อสร้างเพื่อนำไปเปรียบเทียบระหว่างการก่อสร้างโครงหลังคาเหล็กgrupพรรณกับโครงหลังคาสำเร็จรูปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยซึ่ง

1) ผลการเปรียบเทียบโครงหลังคาสำเร็จรูปใช้ระยะเวลาในการก่อสร้างโครงหลังคาน้อยกว่าโครงหลังคาเหล็กgrupพรรณโดยตรงตามที่ผู้วิจัยตั้งสมมุติฐานไว้ว่าโครงหลังคาสำเร็จรูปใช้ระยะเวลาในการก่อสร้างเฉลี่ยต่อตารางเมตรน้อยกว่าการก่อสร้างโครงหลังคาเหล็กgrupพรรณ

2) ผลการเปรียบเทียบโครงหลังคาสำเร็จรูปใช้ต้นทุนในการก่อสร้างโครงหลังคาน้อยกว่าโครงหลังคาเหล็กgrupพรรณโดยไม่ตรงตามสมมุติฐานที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้ว่าโครงหลังคาสำเร็จรูปใช้ต้นทุนในการก่อสร้างเฉลี่ยต่อตารางเมตรน้อยกว่าการก่อสร้างโครงหลังคาเหล็กgrupพรรณ

3) ผลการเปรียบเทียบโครงหลังคาสำเร็จรูปมีคุณภาพในการก่อสร้างโครงหลังคา มากกว่าโครงหลังคาเหล็กgrupพรรณโดยตรงตามที่ผู้วิจัยตั้งสมมุติฐานไว้ว่าโครงหลังคาสำเร็จรูปมีจุดบกพร่องในการก่อสร้างเฉลี่ยต่อตารางเมตรน้อยกว่าการก่อสร้างโครงหลังคาเหล็กgrupพรรณ