

## บทที่ 6

### การถอดแบบงานหลังคา

หลังจากที่ผู้ถอดแบบได้ทำการถอดแบบงานคอนกรีต และเหล็กเสริมคอนกรีตแยกตาม ส่วนประกอบของโครงสร้าง ได้แก่ ฐานราก ตอม่อ เสา คาน บันได พื้น กั้นสาด ผังบังแดด หรือหลังคาคอนกรีตเสริมเหล็ก จนได้ปริมาณรวม ให้จินตนาการว่าหากเป็นการก่อสร้างจริง ขณะนี้จะได้โครงสร้างอาคารตั้งแต่ฐานรากจนถึงเสาคานพื้นทุกชั้นแล้วจากนั้นจะเป็นการก่อสร้าง โครงหลังคาและมุงหลังคา ดังที่กล่าวไว้ข้างต้นว่า การถอดแบบให้ถอดตามขั้นตอนการก่อสร้าง ดังนั้น ในขั้นตอนต่อไปนี้จะเป็นการถอดแบบงานหลังคา ซึ่งในการถอดแบบงานหลังคานั้น โครงสร้างหลังคาจะรวมปริมาณงานอยู่ในงานโครงสร้าง และวัสดุหลังคาจะรวมปริมาณงานอยู่ในงานสถาปัตยกรรม แต่เพื่อความสะดวกในการคำนวณให้ถอดแบบต่อเนื่องกันโดยมี รายละเอียด ดังนี้

#### การถอดแบบหาปริมาณงานโครงสร้างหลังคา

ในการถอดแบบงานโครงสร้างหลังคาให้คำนึงถึงชนิดของวัสดุโครงสร้างหลังคาซึ่งในปัจจุบันมีการใช้วัสดุไม้เนื้อแข็ง หรือเหล็กรูปพรรณ และบางชิ้นส่วน เช่น ระแนง อาจใช้เหล็ก ออบสังกะสีสำเร็จรูป โดยการถอดแบบโครงสร้างหลังคานี้ให้ถอดแบบจากแปลนโครงสร้างหลังคา รูปตัด และแบบขยายโครงสร้างหลังคา และไม้ลิ้มที่จะตรวจสอบความสอดคล้องของแบบกับ แปลนหลังคาและรูปด้าน โดยการถอดแบบแยกตามแต่ละวัสดุ แต่ละขนาดตามแต่ละชิ้นส่วน โครงสร้างหลังคา ได้แก่ อะเส ชี้อ ดั้ง ออกไก่ จันทัน ตูกตา ตะเฆ่ราง ตะเฆ่สัน แปหรือระแนง เเชิงชาย ปิดลอน ปั้นลม หน้าบัน ค้ำยัน ในกรณีเป็นโครงถักให้ถอดแบบโครงถักแต่ละหมายเลข ให้ได้วัสดุแยกตามขนาดตามแบบขยายโครงถัก แล้วจึงคูณกับจำนวนโครงถักหมายเลขนั้นโดยนับ จากแปลนโครงสร้างหลังคา

##### 1. โครงสร้างหลังคาไม้เนื้อแข็ง

คำนวณไม้โครงหลังคามี หน่วยเป็นลูกบาศก์ฟุต (หน้าตัดเป็นนิ้ว ความยาวเป็นเมตร)

**สูตร** คิดหาปริมาตรของไม้

$$1 \text{ ฟุต} = 30.48 \text{ เซนติเมตร}$$

ตัวอย่าง ไม้ขนาด 6" x 6" x 3.00 เมตร หรือ 300 เซนติเมตร

วิธีคำนวณ ทำหน่วยให้เป็นฟุต

$$\frac{6}{12} \times \frac{6}{12} \times \frac{300}{30.48} \text{ ซม.} = 0.5 \times 0.5 \times 9.8425$$

$$12 \quad 12 \quad 30.48$$

$$= 2.4606 \text{ ลบ.ฟุต}$$

ดังนั้น ไม้ขนาด 6" x 6" x 3.00 เมตร คิดเป็น 2.4606 ลูกบาศก์ฟุต  
 ในการคิดความยาวของไม้ ต้องคำนึงถึงความยาวของไม้แปรรูปในท้องตลาด  
 ไม้ขนาดหน้าตัดเล็ก มีความยาวตั้งแต่ 1.00 เมตร 1.50 เมตร 2.00 เมตร ไม่เกิน 6.00 เมตร ไม้  
 ขนาดหน้าตัดใหญ่ เช่น 2" x 8" มีความยาวตั้งแต่ 2.00 ถึง 8.00 เมตรโดยเพิ่มความยาวขึ้น  
 0.50 เมตร และการศึกษาจำนวนอุปกรณ์ยึดโครงหลังคา เช่น แผ่นเหล็กประกบรอยต่อไม้ นอต  
 สกรูยึดรอยต่อให้คิณับจำนวนจากแบบขยายโครงสร้างหลังคา



ภาพที่ 6.1 โครงหลังคาไม้ บ้านพักอาศัย ประเทศญี่ปุ่น

**2. โครงสร้างหลังคาเหล็กรูปพรรณ** เหล็กรูปพรรณที่ใช้ทำโครงสร้างหลังคา เช่น เหล็กทรงน้ำ เหล็กตัวซี เหล็กฉาก เหล็กตัวแซท ท่อเหล็กกลางจัตุรัส ท่อเหล็กกลางสี่เหลี่ยมผืนผ้า ท่อเหล็กกลมผิวดำ เหล็กไอปิม เป็นต้น โดยเหล็กรูปพรรณตามมาตรฐาน ท่อนหนึ่งมีความยาว 6.00 เมตร ระแนงอาจใช้เหล็กชุบสังกะสีสำเร็จรูปที่มีความหนา 0.55 มิลลิเมตร และ 0.70 มิลลิเมตร ความยาวท่อนละ 4.00 เมตร

ในการถอดแบบให้หาความยาวของเหล็กรูปพรรณแยกแต่ละหน่วยเป็นเมตร แล้วนำมาหาหน้าหนักของเหล็กรูปพรรณแต่ละชนิดและขนาดที่ใช้ หน่วยเป็นกิโลกรัม ตามตารางที่ 6.1 และ 6.2

ตัวอย่างการคำนวณ เช่น โครงหลังคาเหล็กไอปิม ขนาดหน้าตัด 150 x 125 x 8.5 x 14 มิลลิเมตร ถอดนับความยาวได้ 116 เมตร

หน้าหนัก 36.20 กิโลกรัม/เมตร x 116 เมตร = 4,199.20 กิโลกรัม

ดังนั้น โครงหลังคาเหล็กไอบีเอ็ม ขนาดหน้าตัด 150 x 125 x 8.5 x 14 มิลลิเมตร ถอด  
 นับความยาวได้ 116 เมตร จะมีน้ำหนักรวม 4,199.20 กิโลกรัม



ภาพที่ 6.2 เหล็กรูปพรรณที่ใช้ทำโครงสร้างหลังคา

ตารางที่ 6.1 มาตรฐานขนาดและน้ำหนักของเหล็กรูปพรรณ

เหล็กไอบีเอ็ม (I-beam)			
ขนาด (มม.)	น้ำหนัก (กก./ม.)	ขนาด (มม.)	น้ำหนัก (กก./ม.)
100 x 75 x 5 x 8	12.90	250 x 125 x 7.5 x 12.5	38.30
125 x 75 x 5.5 x 9.5	16.10	250 x 125 x 10 x 19	55.50
150 x 75 x 5.5 x 9.5	17.10	300 x 150 x 8 x 13	48.30
150 x 125 x 8.5 x 14	36.20	300 x 150 x 9 x 15	58.50
180 x 100 x 6 x 10	23.60	300 x 150 x 12 x 24	87.20
200 x 100 x 7 x 10	26.00	400 x 150 x 10 x 18	72.00
200 x 150 x 9 x 10	50.40		

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

เหล็กรางตัวยู (channels)			
ขนาด (มม.)	น้ำหนัก (กก./ม.)	ขนาด (มม.)	น้ำหนัก (กก./ม.)
75 x 40 x 5 x 7	6.92	200 x 90 x 8 x 13.50	30.30
100 x 50 x 5 x 7.5	9.36	250 x 90 x 9 x 13	34.60
125 x 65 x 6 x 8	18.60	250 x 90 x 11 x 14.50	40.20
150 x 75 x 6.5 x 10	18.60	300 x 90 x 9 x 13	38.10
150 x 75 x 9 x 12.50	24.00	300 x 90 x 10 x 15.50	43.80
200 x 80 x 7.5 x 11	24.60		

เหล็กรางตัวยูซี (light lip channels)			
ขนาด (มม.)	น้ำหนัก (กก./ม.)	ขนาด (มม.)	น้ำหนัก (กก./ม.)
75 x 45 x 15 x 2.3	3.25	100 x 50 x 20 x 3.2	5.50
100 x 50 x 20 x 1.6	2.88	125 x 50 x 20 x 3.2	6.13
100 x 50 x 20 x 2.3	4.06	150 x 50 x 20 x 3.2	6.76

เหล็กฉาก (equal angle)			
ขนาด (มม.)	น้ำหนัก (กก./ม.)	ขนาด (มม.)	น้ำหนัก (กก./ม.)
25 x 25 x 3	1.12	75 x 75 x 6	6.85
30 x 30 x 3	1.36	90 x 90 x 7	9.59
40 x 40 x 3	1.83	100 x 100 x 7	10.70
40 x 40 x 5	2.95	100 x 100 x 10	14.90
50 x 50 x 4	3.06	130 x 130 x 12	23.40
50 x 50 x 6	4.43	130 x 130 x 15	28.80
40 x 40 x 3	1.83	150 x 150 x 12	27.30
40 x 40 x 5	2.95	150 x 150 x 15	33.60
65 x 65 x 6	5.91		

ที่มา : กรมบัญชีกลาง, กระทรวงการคลัง. (2550 : 101-102).

ตารางที่ 6.2 มาตรฐานขนาดและน้ำหนักของเหล็กรูปพรรณ

เหล็กตัวเซท ชนิดรีดเย็น (Z section)			
ขนาด (มม.)	น้ำหนัก (กก./ม.)	ขนาด (มม.)	น้ำหนัก (กก./ม.)
40 x 20 x 20 x 2.3	1.31	75 x 30 x 30 x 3.2	3.13
60 x 30 x 30 x 2.3	2.03	75 x 40 x 40 x 2.3	2.48
70 x 30 x 20 x 2.3	1.58	100 x 50 x 50 x 2.3	4.75
75 x 30 x 20 x 2.3	2.12	100 x 50 x 50 x 3.2	5.50

ท่อเหล็กกลวง สี่เหลี่ยมจัตุรัส (square pipe)			
ขนาด(นิ้ว x นิ้ว x มม.)	น้ำหนัก (กก./ม.)	ขนาด(นิ้ว x นิ้ว x มม.)	น้ำหนัก (กก./ม.)
1/2 x 1/2 x 1.2	0.35	2 x 2 x 2.0	3.00
5/8 x 5/8 x 1.0	0.41	3 x 3 x 2.0	5.00
3/4 x 3/4 x 1.0	0.53	3 x 3 x 3.2	7.01
1 x 1 x 1.2	0.93	4 x 4 x 2.3	6.83
1 1/2 x 1 1/2 x 2.0	1.38	4 x 4 x 3.2	9.51
2 x 2 x 1.6	2.41	5 x 5 x 3.2	11.50

ท่อเหล็กกลวง สี่เหลี่ยมผืนผ้า (rectangular Pipe)			
ขนาด(นิ้ว x นิ้ว x มม.)	น้ำหนัก (กก./ม.)	ขนาด(นิ้ว x นิ้ว x มม.)	น้ำหนัก (กก./ม.)
1/2 x 1 1/2 x 1.2	0.70	1 1/2 x 3 x 2.3	3.97
3/4 x 1 1/2 x 1.2	1.10	2 x 4 x 3.2	7.02
1 x 2 x 1.6	1.85	3 x 5 x 3.2	9.46
1 x 2 x 2.3	2.43	2 1/2 x 4 1/2 x 3.0	8.03
1 x 3 x 1.6	2.33	2 1/2 x 4 1/2 x 4.5	11.7
1 1/2 x 3 x 1.6	2.83		

ที่มา : กลุ่มออกแบบและก่อสร้าง, สำนักอำนวยการ, สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา  
กระทรวงศึกษาธิการ. (2553).

ตารางที่ 6.3 มาตรฐานขนาดและน้ำหนักของเหล็กรูปพรรณ

ขนาด (นิ้ว)	วงนอก (มม.)	ท่อเหล็กกลมผิวดำ น้ำหนัก (กก.)							
		1.2มม.	1.4มม.	1.6มม.	1.8มม.	2.0มม.	2.3มม.	2.6มม.	2.8มม.
½	21.7	3.5	4.0	4.6	5.2	5.8	6.6	7.3	7.6
¾	27.2	4.3	5.0	5.8	6.5	7.3	8.3	9.4	10.0
1	34.0	5.5	6.4	7.3	8.3	9.0	10.5	12.0	12.8
1 ¼	42.7	7.0	8.3	9.5	10.6	12.0	13.5	15.0	16.5
1 ½	48.6	8.0	9.5	10.8	12.0	14.0	16.0	18.0	19.0
2	60.5	10.4	12	13.8	15.6	17.3	20.0	22.5	24.2
2 ½	76.3	-	15.3	17.5	20.0	22.0	25.0	28.0	30.5
3	89.0	-	18.0	21.0	23.0	26.0	30.0	34.0	36.0
3 ½	101.6	-	-	23.0	26.0	29.0	33.0	37.0	40.0
4	114.3	-	-	27.0	30.0	33.0	38.0	44.0	47.0
5	139.8	-	-	-	-	40	45	52	56
6	165.2	-	-	-	-	48	55	63	68
8	316.9	-	-	-	-	61	71	81	88

ที่มา : เม็กนัมสตีล, บจก. (2554).

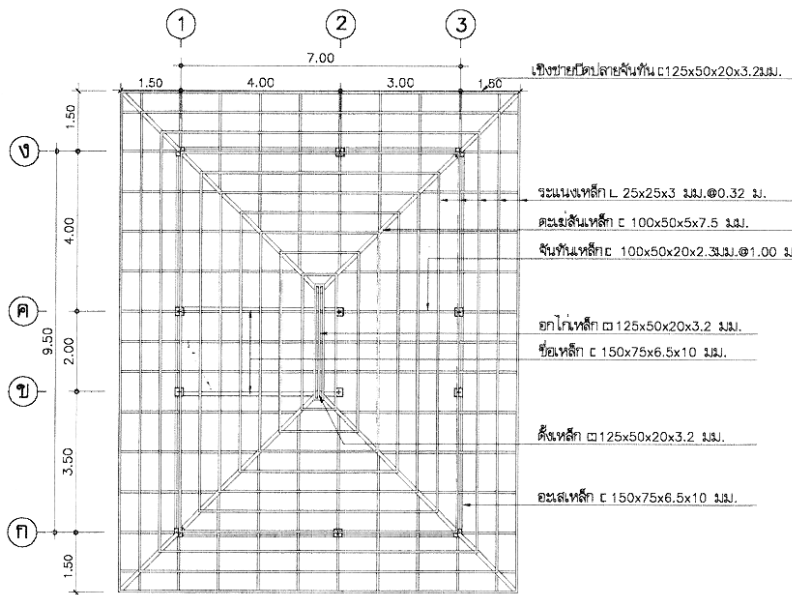
### เกณฑ์การถอดแบบงานโครงสร้างหลังคา

การถอดแบบปริมาณวัสดุโครงสร้างหลังคา หากเป็นโครงหลังคาไม้เนื้อแข็งให้คำนวณหาปริมาณไม้มีหน่วยเป็นลูกบาศก์ฟุต ในการคิดความยาวของไม้แต่ละท่อนให้คิดความยาวตามไม้แปรรูป ถ้าไม้ที่ใช้มีความยาวไม่ลงตัวเป็นเศษ จะต้องใช้ไม้ที่มีความยาวเพิ่มหน่วยละ 50 เซนติเมตรมาใช้แทน ส่วนโครงหลังคาเหล็กรูปพรรณให้ถอดแยกตามชนิดและหน้าตัดของเหล็กรูปพรรณที่ใช้โดยวัดความยาวจากรูปตัดประกอบแปลนโครงสร้างหลังคา หน่วยเป็นเมตร จากนั้นนำไปคำนวณหาน้ำหนักของเหล็ก หน่วยเป็นกิโลกรัม และการคำนวณพื้นที่โครงหลังคาตามแนวราบ จากการนำความกว้างคูณความยาวเพื่อนำไปหาค่าแรงงานในการประกอบและติดตั้งโครงหลังคา หน่วยเป็นตารางเมตร

### ตัวอย่างการคำนวณหาปริมาณงานโครงสร้างหลังคา

การถอดแบบเพื่อหาปริมาณงานเหล็กโครงสร้างหลังคา จากแบบก่อสร้างบ้านครอบครัว

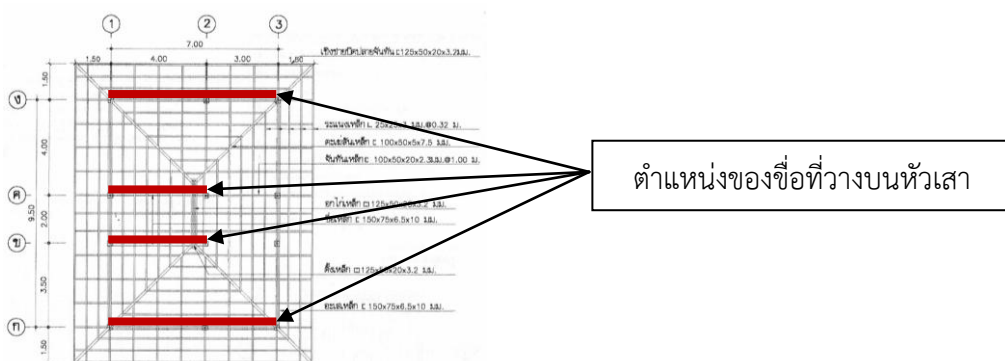
ไทยเป็นสุข 1 จากแบบแผนที่ S-01



ภาพที่ 6.3 แพลนโครงสร้างหลังคา

1. จากแบบผังโครงสร้างหลังคา ให้ถอดแบบหาน้ำหนักของข้อเหล็กรูปพรรณวิธีทำ

-การหาความยาว ข้อ โดยเมื่ออ่านจากแบบตามภาพที่ 6.3 ข้อใช้เหล็กรูปพรรณ ตัวซี 150 x 75 x 6.5 x 10 มิลลิเมตร



ภาพที่ 6.4 ตำแหน่งข้อในผังโครงสร้างหลังคา

จากภาพที่ 6.4 สามารถใช้ทราบตำแหน่งของข้อ ความยาวต่อท่อน และจำนวน ได้ดังนี้ ข้อมีความยาว 7.00 เมตร ใช้ 2 ท่อน และ ความยาว 4.00 เมตร ใช้ 2 ท่อน รวมความยาว



22.00 เมตร

น้ำหนักของเหล็กเหล็กรูปพรรณ ตัวซี 150 x 75 x 6.5 x 10 มิลลิเมตร จากตารางที่ 6.1 เท่ากับ 6.76 กิโลกรัม/ เมตร

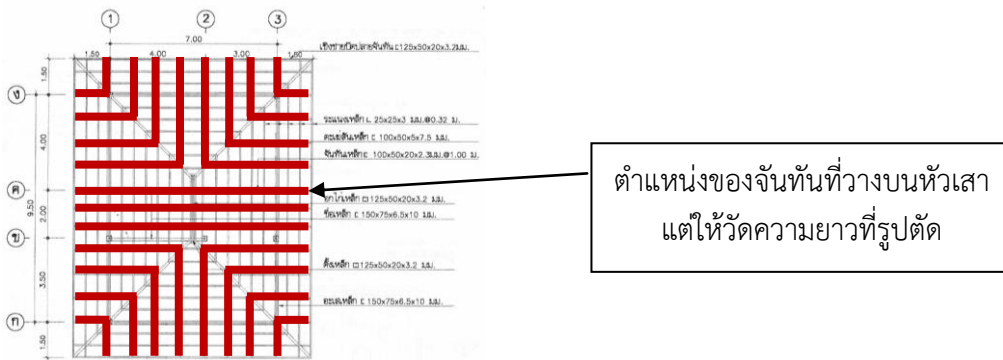
ดังนั้น ชื่อเหล็กมีความยาวรวม  $(7.00 \times 2) + (4.00 \times 2) = 22.00$  เมตร

ชื่อ มีน้ำหนักรวม  $22.00 \times 6.76 = 148.72$  กิโลกรัม

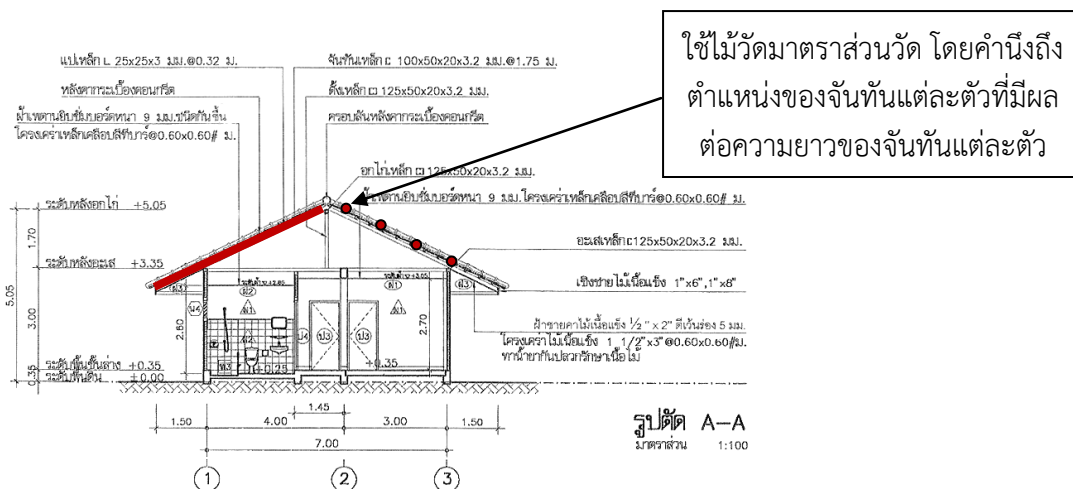
ตอบ จากแบบบ้านครอบครัวไทยเป็นสุข 1 ชื่อเหล็กเหล็กรูปพรรณ ตัวซี 150 x 75 x 6.5 x 10 มิลลิเมตร มีน้ำหนักรวม 148.72 กิโลกรัม

2. จากแบบแปลนโครงสร้างหลังคา ให้ถอดแบบน้ำหนักของจันทันเหล็กรูปพรรณ วิธีทำ

-การหาความยาว จันทัน โดยเมื่ออ่านจากแบบตามภาพที่ 6.3 จันทันใช้เหล็กรูปพรรณ ตัวซี 100 x 50 x 20 x 2.3 มิลลิเมตร @ 1.00 เมตร



ภาพที่ 6.5 ตำแหน่งจันทันในแปลนโครงสร้างหลังคา



ภาพที่ 6.6 การวัดความยาวของจันทันในรูปตัด

จากการหาตำแหน่งของจันทันตามภาพที่ 6.5 และวัดความยาวที่รูปตัดตามภาพที่ 6.6



จะได้จันทัน เหล็กรูปพรรณ ตัวซี 100 x 50 x 20 x 2.3 มิลลิเมตร ที่มีความยาวรวม ดังนี้

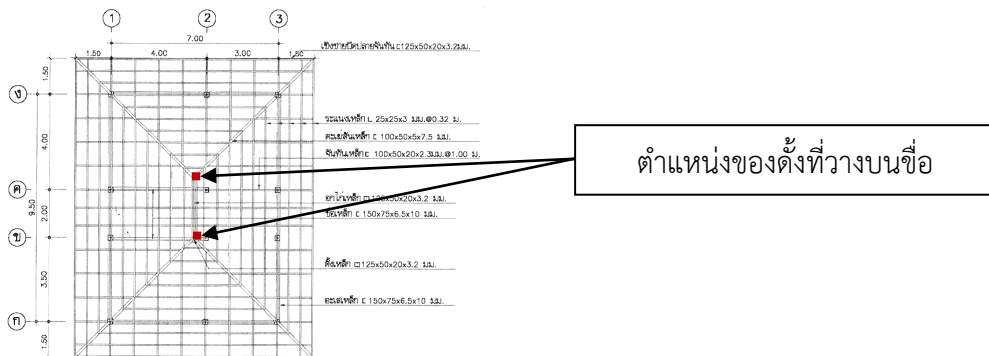
- ความยาว 5.50 เมตร จำนวน 6 ท่อน = 33.00 เมตร
  - ความยาว 2.10 เมตร จำนวน 8 ท่อน = 16.80 เมตร
  - ความยาว 3.80 เมตร จำนวน 8 ท่อน = 30.40 เมตร
  - ความยาว 5.40 เมตร จำนวน 8 ท่อน = 43.20 เมตร
  - ความยาว 7.00 เมตร จำนวน 8 ท่อน = 48.00 เมตร
- ดังนั้น ความยาวของจันทันรวม = 171.40 เมตร

เหล็กรูปพรรณ ตัวซี 100 x 50 x 20 x 2.3 มิลลิเมตร มีน้ำหนัก 4.06 กิโลกรัม/ เมตร  
 จันทัน มีน้ำหนักรวม 171.40 x 4.06 = 695.884 กิโลกรัม

**ตอบ** จากแบบบ้านครอบครัวไทยเป็นสุข 1 จันทันเหล็กรูปพรรณ ตัวซี 100 x 50 x 20 x 2.3 มิลลิเมตร มีน้ำหนักรวม 695.884 กิโลกรัม

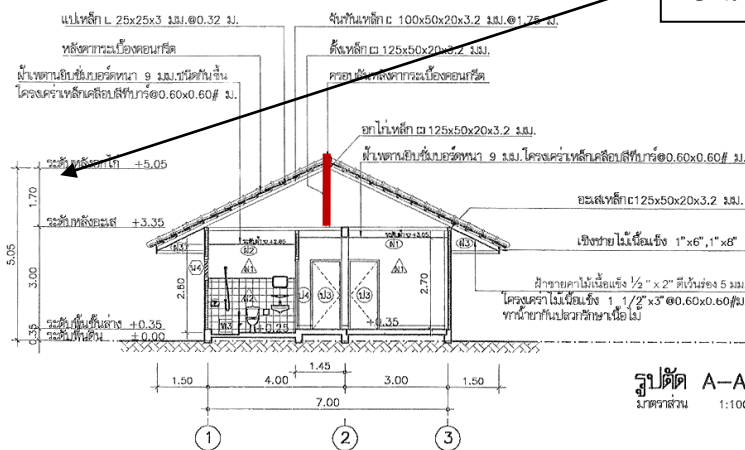
3. จากแบบแปลนโครงสร้างหลังคา ให้ถอดแบบหาน้ำหนักของดั่งเหล็กรูปพรรณ  
**วิธีทำ**

-การหาความยาว ดั่ง โดยเมื่ออ่านจากแบบตามภาพที่ 6.3 ดั่งใช้เหล็กรูปพรรณ ตัวซี 125 x 50 x 20 x 3.2 มิลลิเมตร



ภาพที่ 6.7 ตำแหน่งดั่งในแปลนโครงสร้างหลังคา

อ่านค่าความสูงของดั่งแต่ละท่อน



ภาพที่ 6.8 การอ่านค่าความยาวของดั่งในรูปตัด

จากการหาตำแหน่งของดั่งตามภาพที่ 6.7 และอ่านค่าความยาวที่รูปตัดตามภาพที่ 6.8 จะได้ดั่งใช้เหล็กรูปพรรณ ตัวซี 125 x 50 x 20 x 3.2 มิลลิเมตร ใช้ 2 ท่อนเชื่อมประกบกันเป็น 1 ท่อน ที่มีความยาวรวม ดั่งนี้

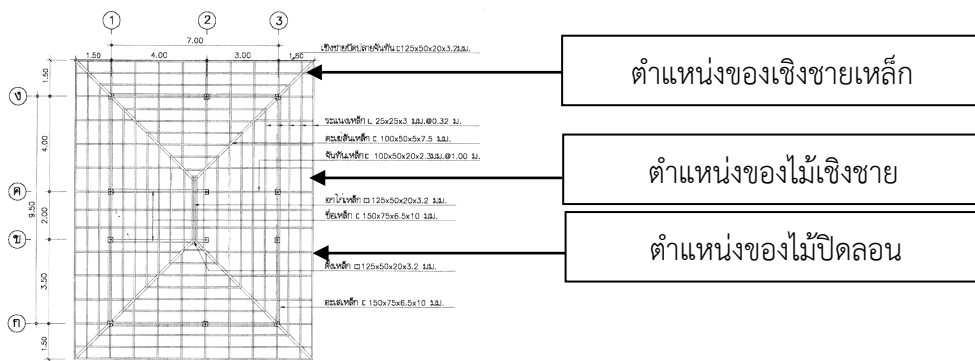
-ความยาว 1.70 เมตร จำนวน 2 ท่อน =  $1.70 \times 2 \times 2$  เมตร

ดั่งนั้น ความยาวของดั่งรวม = 6.80 เมตร

ดั่ง มีน้ำหนักรวม 6.80 เมตร x 6.13 กิโลกรัม = 41.684 กิโลกรัม

**ตอบ** จากแบบบ้านครอบครัวไทยเป็นสุข 1 ดั่งเหล็กรูปพรรณ ตัวซี 125 x 50 x 20 x 3.2 มิลลิเมตร มีน้ำหนักรวม 41.684 กิโลกรัม

4. จากแบบรูปตัด และแปลนโครงสร้างหลังคาให้ถอดแบบหาเชิงชายและไม้ปิดลอน



**ภาพที่ 6.9** การอ่านค่าความยาวของเชิงชายและไม้ปิดลอนในแปลนโครงสร้างหลังคา

**วิธีทำ** 1) จากการหาตำแหน่งของเชิงชายเหล็กตัวซีตามภาพที่ 6.7 และอ่านค่าความยาวที่รูปตัดตามภาพที่ 6.9 การหาความยาวเชิงชายเหล็กตัวซีขนาด 125 x 50 x 20 x 3.2 มิลลิเมตร ทำได้โดยหาเส้นรอบรูปหลังคาจากผังหลังคา

เชิงชาย มีความยาว =  $10 + 12.5 + 10 + 12.5$  เมตร  
= 45.00 เมตร

มีน้ำหนักรวม 45.00 เมตร x 6.13 กิโลกรัม = 275.85 กิโลกรัม

2) จากการหาตำแหน่งของเชิงชายไม้เนื้อแข็งขนาด 1" x 6" ตามภาพที่ 6.8 และอ่านค่าความยาวของเส้นรอบรูป การหาความยาวเชิงชายไม้เนื้อแข็งขนาด 1" x 6" ทำได้โดยหาเส้นรอบรูปหลังคาจากแปลนหลังคา

เชิงชาย มีความยาว =  $10 + 12.5 + 10 + 12.5$  เมตร  
= 45.00 เมตร = 4,500 เซนติเมตร

คิดเป็นลูกบาศก์ฟุต =  $(1/12) \times (6/12) \times (4,500/30.48)$   
= 6.104 ลูกบาศก์ฟุต

3) จากการหาตำแหน่งของไม้ปิดลอน ตามภาพที่ 6.8 และอ่านค่าความยาวของเส้น

รอบรูป การหาความยาวไม้ปิดลอนไม้เนื้อแข็งขนาด 1" x 8" ทำได้โดยหาเส้นรอบรูปหลังคาจากแปลนหลังคา

$$\begin{aligned} \text{ไม้ปิดลอน ไม้ความยาว} &= 10 + 12.5 + 10 + 12.5 \text{ เมตร} \\ &= 45.00 \text{ เมตร} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{คิดเป็นลูกบาศก์ฟุต} &= (1/12) \times (8/12) \times (4,500/30.48) \\ &= 8.202 \text{ ลูกบาศก์ฟุต} \end{aligned}$$

**ตอบ** เชิงชายเหล็กตัวซีขนาด 125 x 50 x 20 x 3.2 มิลลิเมตร มีน้ำหนักรวม 275.85 กิโลกรัม

เชิงชายไม้เนื้อแข็งขนาด 1" x 6" ยาว 45.00 เมตร หรือ 6.104 ลูกบาศก์ฟุต  
ปิดลอนไม้เนื้อแข็งขนาด 1" x 8" ยาว 45.00 เมตร หรือ 8.202 ลูกบาศก์ฟุต

### การถอดแบบหาปริมาณงานวัสดุผนังหลังคา

การถอดแบบงานวัสดุผนังหลังคา ผู้ถอดแบบต้องหาปริมาณของวัสดุแผ่นผนังหลังคา พร้อมทั้งอุปกรณ์ประกอบ เช่น ครอบสัน ครอบข้าง ครอบชนผนัง ราน้ำ เป็นต้น ซึ่งการถอดแบบงานวัสดุผนังหลังคา กระทำโดยหาพื้นที่หลังคาทั้งหมด หน่วยเป็นตารางเมตร แล้วนำมาคำนวณหาจำนวนแผ่นของวัสดุผนังหลังคา หน่วยนับเป็นแผ่น หากอาคารหนึ่งๆ มีการใช้วัสดุผนังหลังคาหลายชนิด เช่น กระเบื้องหลังคาคอนกรีต กระเบื้องหลังคาไฟเบอร์ซีเมนต์ กระเบื้องว่าว กระเบื้องโปร่งแสงเส้นใยแก้ว แผ่นเหล็กกริดลอน แผ่นหลังคาโพลีคาร์บอเนต แผ่นสังกะสี แผ่นทองแดง แผ่นไม้ แผ่นหลังคาอะลูมิเนียม เป็นต้น การถอดแบบหาปริมาณวัสดุผนังหลังคาให้ถอดแยกตามชนิดและแยกขนาด จากนั้นนำไปหาค่าแรงงานในการประกอบต่อไป

### เกณฑ์การถอดแบบวัสดุผนังหลังคา

การคำนวณหาพื้นที่หลังคาให้คำนึงถึงความลาดเอียงโดยวัดจากรูปตัด หน่วยเป็นตารางเมตร แล้วนำมาคำนวณหาจำนวนแผ่น ตามคำแนะนำของผู้ผลิต ส่วนอุปกรณ์ประกอบให้พิจารณาจากแบบว่าเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิตหรือไม่แล้วนำมาคำนวณหาจำนวนแผ่น ตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยมีขั้นตอนการถอดแบบ ดังนี้

- 1) วัดความยาวตามแนวลาดของหลังคาหารด้วยความยาวของแผ่นโดยหักระยะการซ้อนทับของหนึ่งด้าน และวัดความยาวตามแนวนอนของหลังคาหารด้วยความกว้างของแผ่นหักระยะซ้อนทับด้านข้างทั้งสองด้าน
- 2) นำ 2 ค่ามาคูณกัน เศษของแผ่นปัดให้เต็มแผ่น
- 3) เพื่อจำนวนที่อาจจะเสียหายแตกหักเนื่องจากการขนส่ง กองเก็บหรือติดตั้ง +5%
- 4) รวมจำนวนวัสดุกระเบื้องที่จะต้องทั้งหมด หน่วยเป็นแผ่น
- 5) คำนวณหาอุปกรณ์ประกอบ หน่วยเป็นแผ่น และอุปกรณ์ติดตั้งหน่วยเป็นอันหรือชุด

โดยสามารถพิจารณารายละเอียดตามชนิดของวัสดุผนังหลังคาได้ ดังนี้

1. กระเบื้องหลังคาแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์ มอก.1407-2540 ปัจจุบันผู้ผลิตผลิตขนาดแผ่นกระเบื้องชนิดลอนเป็น 3 ขนาด ได้แก่ ขนาดกว้าง 50 เซนติเมตร ยาว 120 เซนติเมตร ขนาดกว้าง 50 เซนติเมตร ยาว 150 เซนติเมตร และขนาดกว้าง 50 เซนติเมตร ยาว 65 เซนติเมตร เกรดสีมีผลต่อราคาต่อแผ่น ดังภาพที่ 6.10 และอุปกรณ์ประกอบดังภาพที่ 6.11 ข้อมูลจำเพาะตามตารางที่ 6.4 นอกจากนี้ปัจจุบันยังมีการผลิตกระเบื้องไฟเบอร์ซีเมนต์ชนิดแผ่นแบน หลายลักษณะ ดังภาพที่ 6.12



ภาพที่ 6.10 กระเบื้องหลังคาแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์  
ที่มา : กระเบื้องกระดาศไทย, บจก. 2554.

ตารางที่ 6.4 ข้อมูลจำเพาะกระเบื้องหลังคาแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์ชนิดลอน

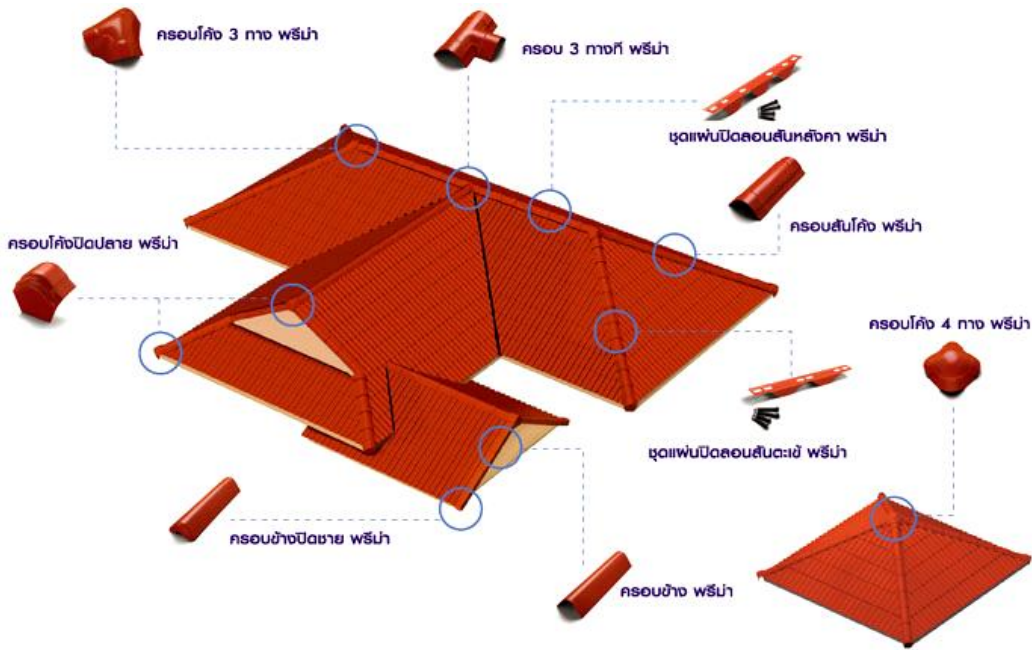
รายการ	ขนาดแผ่น (กว้าง x ยาว)		
	50 X 120 เซนติเมตร	50 X 150 เซนติเมตร	50 X 65 เซนติเมตร
ความหนา (มม.)	5.5	5.5	5.0
น้ำหนัก (กก. / แผ่น)	6.7	8.4	3.9
จำนวนแผ่น / ตร.ม.	2.2	1.7	3.9
ความชันหลังคา (องศา)	15 ถึง 40	15 ถึง 40	20 ถึง 45
ระยะแป (ซม.)	100	130	50

ที่มา : กระเบื้องกระดาศไทย, บจก. 2554.

ตารางที่ 6.5 ข้อมูลจำเพาะอุปกรณ์ประกอบกระเบื้องหลังคาแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์ชนิดลอน

ชุดครอบโค้ง ลอนคู่ ตราช้าง	ขนาด กว้างxยาวxหนา (ซม.)	น้ำหนัก (กก.)	พื้นที่ใช้งาน (แผ่น/เมตร)	ราคา(บาท)	
				ต่อแผ่น	ต่อตร.ม.
ครอบสันโค้ง	23 x 50 x 0.5	1.4	22	64	140.8
ครอบโค้งตะเข้	23 x 48 x 0.5	1.1	2.5	64	160
ครอบโค้งปิดปลาย	30 x 17 x 0.5	0.7	ตามจุดที่ใช้	64	-
ครอบข้าง	20 x 60 x 0.5	1.3	2	41	82
ครอบข้างปิดชาย	20 x 60 x 0.5	1.5	ตามจุดที่ใช้	41	-
ครอบโค้งสามทาง	42 x 47 x 0.5	1.3	ตามจุดที่ใช้	64	-
ครอบโค้งสี่ทาง	40 x 40 x 0.5	1.7	ตามจุดที่ใช้	64	-
ครอบสัน 15 องศา	45 x 50 x 0.5	2	2.2	35	77
ครอบสัน 15 องศา	45 x 50 x 0.5	2	2.2	35	77
ครอบสันปรับมุมตัวบน	57 x 29 x 0.5	2	2	41	82
ครอบสันปรับมุมตัวบน	57 x 27 x 0.5	2	2	41	82
ครอบปิดจั่วปรับ มุมตัวบน	-	1	ตามจุดที่ใช้	41	-
ครอบปิดจั่วปรับ มุมตัวล่าง	-	0.9	ตามจุดที่ใช้	41	-
ครอบชนผนัง จากซ้ายไปขวา	50 x 20 x 0.5	1.2	2.2	41	90.2
ครอบชนผนัง จากขวาไปซ้าย	50 x 20 x 0.5	1.2	2.2	41	90.2
ครอบข้าง	20 x 60 x 0.5	1.3	2	41	92
ครอบปิดชาย	20 x 60 x 0.5	1.5	ตามจุดที่ใช้	41	-

ที่มา : กระเบื้องกระดาศไทย, บจก. 2554.



ภาพที่ 6.10 กระเบื้องไฟเบอร์ซีเมนต์ชนิดลอนและอุปกรณ์ประกอบ  
ที่มา : กระเบื้องกระดาศไทย, บจก. 2554.

*Classic Book*  
รุ่น คลาสสิก

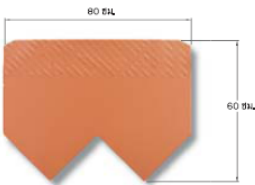
**MODERN LOOK**  
รุ่น โมเดิร์น

ข้อมูลทางเทคนิค

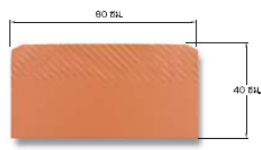
- ระยะแป 20 ซม.
- ระยะซ้อนทับด้านบน 40 ซม.
- ความชันหลังคา 25 - 45 องศา (สำหรับหลังคาที่มีความชันน้อยกว่า 25 องศา ควรติดตั้งแผ่นรองใต้หลังคาก่อนติดตั้งแป และกระเบื้อง)
- น้ำหนัก 27.5 กก./ตร.ม.

ข้อมูลทางเทคนิค

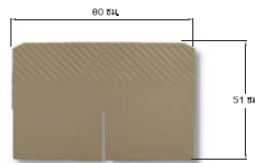
- ระยะแปแรก 11 ซม. และแตกถัดไป 20 ซม.
- ระยะซ้อนทับด้านบน 31 ซม.
- ความชันหลังคา 25 - 45 องศา (สำหรับหลังคาที่มีความชันน้อยกว่า 25 องศา ควรติดตั้งแผ่นรองใต้หลังคา ก่อนติดตั้งแป และกระเบื้อง)
- น้ำหนัก 27.5 กก./ตร.ม.



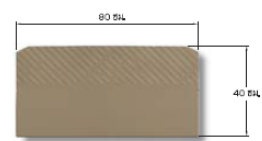
กระเบื้องดินหลังคา (Main Tile)  
กว้าง x ยาว x หนา (ซม.) : 80 x 60 x 0.6  
น้ำหนัก 4.4 กก./แผ่น  
จำนวนใช้งาน 6.25 แผ่น/เมตร.



กระเบื้องแผ่นเริ่ม (Starter Tile)  
กว้าง x ยาว x หนา (ซม.) : 80 x 40 x 0.6  
น้ำหนัก 3.5 กก./แผ่น  
จำนวนใช้งาน 1.25 แผ่น/เมตร (เชิงชาย)



กระเบื้องดินหลังคา (Main Tile)  
กว้าง x ยาว x หนา (ซม.) : 80 x 51 x 0.6  
น้ำหนัก 4.4 กก./แผ่น  
จำนวนใช้งาน 6.25 แผ่น/ตร.ม.



กระเบื้องแผ่นเริ่ม (Starter Tile)  
กว้าง x ยาว x หนา (ซม.) : 80 x 40 x 0.6  
น้ำหนัก 3.5 กก./แผ่น  
จำนวนใช้งาน 1.25 แผ่น/เมตร (เชิงชาย)

ภาพที่ 6.11 ตัวอย่างกระเบื้องไฟเบอร์ซีเมนต์ชนิดแผ่นแบน  
ที่มา : กระเบื้องกระดาศไทย, บจก. 2554.

**2. กระเบื้องดินขอ** เป็นกระเบื้องดินเผาชนิดหนึ่ง ปัจจุบันผู้ผลิตผลิตขนาดแผ่น กระเบื้องทั้งชนิดเคลือบสีและไม่เคลือบสีมีหลายแบบหลายขนาด ได้แก่ กระเบื้องดินขอปลายตัด ขนาดกว้าง 20 เซนติเมตร ยาว 27 เซนติเมตร กระเบื้องดินขอปลายมนขนาดกว้าง 18 เซนติเมตร ยาว 35 เซนติเมตร เป็นต้น ดังภาพที่ 6.12 ตามข้อมูลจำเพาะตามตารางที่ 6.6



ภาพที่ 6.12 กระเบื้องดินขอ

ตารางที่ 6.6 ข้อมูลจำเพาะกระเบื้องดินขอ

รายการ	กระเบื้องดินขอ ทางมน- ยาว	กระเบื้องดินขอ ทางมน - จัมโบ้	กระเบื้องดินขอ ทางมน - สั้น
ขนาดแผ่น กว้างxยาว (ซม.)	14.5 x 26	16 x 28	14.5 x 20.5
ความหนา (มม.)	1	1.1	1
น้ำหนัก (กก. / แผ่น)	0.8	1	0.7
จำนวนแผ่น / ตร.ม.	50	65	50

ที่มา : อปก, บจก. 2554.

**3. กระเบื้องหลังคาคอนกรีต** มอก.17-105 ปัจจุบันผู้ผลิตผลิตแผ่นกระเบื้องคอนกรีต ชนิดลอน และชนิดแผ่นแบน ชนิดลอนมีขนาดมาตรฐานกว้าง 32 เซนติเมตร ยาว 42 เซนติเมตร พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ดังข้อมูลจำเพาะ ตามตารางที่ 6.7 เฉดสีมีผลต่อราคาต่อแผ่น และชนิดแผ่นแบน ได้แก่ ขนาดกว้าง 50 เซนติเมตร ยาว 120 เซนติเมตร



### ตารางที่ 6.7 ข้อมูลจำเพาะกระเบื้องหลังคาคอนกรีต

รายการ	รายละเอียด
ขนาดแผ่น (กว้าง x ยาว)	32 x 42 ซม.
น้ำหนักประมาณ	4.05 กก. / แผ่น ( $\pm 0.2$ กก.)
จำนวนที่ใช้ (แผ่น/ตร.ม.)	ประมาณ 10 ถึง 11 แผ่น / ตร.ม. ขึ้นอยู่กับรูปทรงหลังคาและระยะแป
ระยะแป	32 ถึง 34 ซม.
ครอบสัน	0.33 แผ่น / ตร.ม.
ครอบปิดจั่ว	0.02 แผ่น / ตร.ม.

ที่มา : แอส ซี จี, บจก.(มหาชน). 2554.



### ภาพที่ 6.12 กระเบื้องหลังคาคอนกรีตชนิดลอนและแผ่นแบน

ที่มา : แอส ซี จี, บจก.(มหาชน). 2554.

อุปกรณ์ประกอบการมุงหลังคาแผ่นกระเบื้องคอนกรีต มีดังนี้

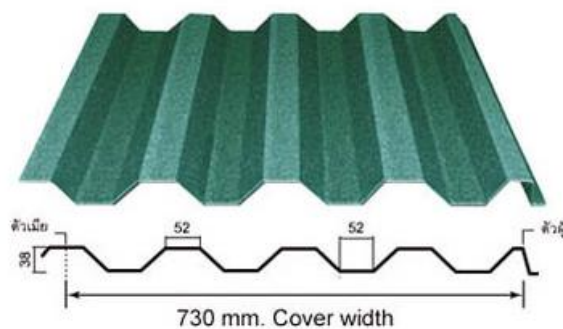
- 1) ครอบสันโค้ง ใช้ประกอบสันหลังคาและบริเวณตะเข้สัน (ใช้จำนวน 3.3 แผ่น/ความยาว 1 เมตร)
- 2) ครอบโค้งปิดจั่ว ใช้ปิดปลายสันหลังคาที่ด้านป็นลม สำหรับหลังคาทรงจั่ว
- 3) ครอบข้าง ใช้ปิดบริเวณป็นลมของหลังคา (ใช้จำนวน 3 แผ่น/ความยาว 1 เมตร)
- 4) ครอบข้างปิดชาย ใช้ต่อจากครอบข้างตัวสุดท้ายบริเวณป็นลมของหลังคา
- 5) ครอบโค้งหางมน ใช้ต่อจากครอบสันโค้งตัวสุดท้าย บริเวณตะเข้สัน
- 6) ครอบโค้งสองทาง ใช้บริเวณกึ่งกลางของสันหลังคาสำหรับหลังคาทรงจั่ว
- 7) ครอบโค้งสามทาง ใช้ปิดตำแหน่งที่สันหลังคาบรรจบตะเข้สันสำหรับสันหลังคาแบบป็นหมา

- 8) ครอบโค้งสี่ทาง ใช้ปิดทับตะเข้สันทั้งสี่ด้านที่มาบรรจบกันสำหรับสันหลังคาแบบ  
ปั้นหยาทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส



ภาพที่ 6.13 อุปกรณ์ประกอบกระเบื้องหลังคาคอนกรีต  
ที่มา : แอส ซี จี, บจก.(มหาชน). 2554.

4.กระเบื้องหลังคาแผ่นเหล็กกรีดลอน (metal sheet) (แผ่นเหล็กก่อนรีดลอน มอก. 1128-2535) คือ แผ่นเหล็กเคลือบโลหะผสมอะลูมิเนียมกับสังกะสีที่ทนการกัดกร่อนและเป็นสนิม ผู้ผลิตผลิตขนาดแผ่นหลังคาเหล็กกรีดลอนหลายขนาด หลายรูปลอน หน้ากว้างประมาณ 70-80 ซม. ส่วนความยาวสามารถสั่งผลิตได้ไม่จำกัด ทั้งชนิดแผ่นอะลูซิงค์ (aluzinc) และแผ่นอะลูซิงค์เคลือบสี โดยสามารถกำหนดความหนาแผ่นก่อนเคลือบ (BMT) และความหนาหลังเคลือบ (FMT) รวมถึงการกำหนดค่าป้องกันการกัดกร่อน ค่า AZ เช่น AZ70 AZ100 AZ150 ซึ่งมีผลต่อราคาวัสดุตามตารางที่ 6.7 การติดตั้งมี 2 ระบบ คือ การใช้สกรู และแบบใช้คลิปล็อก



ภาพที่ 6.14 กระเบื้องหลังคาแผ่นเหล็กกรีดลอนเคลือบสี  
ที่มา : บลูสโค่ป ไล้สาจท์ ประเทศไทย, บจก. 2554.

ตารางที่ 6.7 ข้อมูลราคากระเบื้องหลังคาแผ่นเหล็กกรีตลอนยี่ห้อ ปีเค

รายการวัสดุ	ความหนา (มม.)	กำหนดค่า ป้องกันการ กัดกร่อน	ราคา (บาท/เมตร)	ราคา (บาท/ตร.ม.)
แผ่นอะลูซิงค์ (aluzinc)	(BMT) 0.40	-	118	155
แผ่นอะลูซิงค์ (aluzinc)	(BMT) 0.47	-	132	174
แผ่นอะลูซิงค์เคลือบสี	(BMT) 0.35	AZ150	190	250
แผ่นอะลูซิงค์เคลือบสี	0.47	AZ150	225	296
ครอบข้าง	0.35	AZ150	115	-
แผ่นฉนวนโฟม PU และ แผ่นอะลูมิเนียมพอลิไธไธแผ่น	5	-	50	65
แผ่นฉนวนโฟม PU และ แผ่นอะลูมิเนียมพอลิไธไธแผ่น	10	-	95	125

หมายเหตุ : ความกว้างของแผ่นเมื่อบูมสูงชันทับ 0.76 เมตร

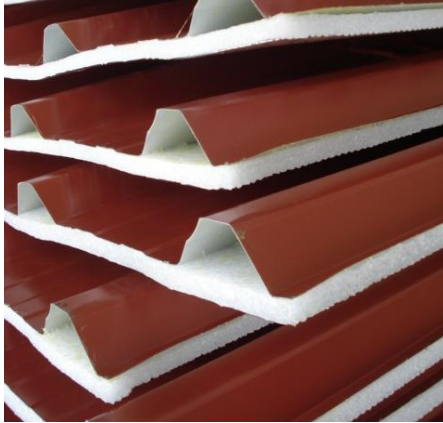
ที่มา : ปี. เค. เม็ททอล ซีท (บุรีรัมย์), หจก. 2553.

หลักการถอดแบบกระเบื้องหลังคาแผ่นเหล็กกรีตลอน ผู้ถอดแบบต้องพิจารณาถึง  
คุณลักษณะที่มีผลต่อราคาวัสดุ ดังนี้

- 1) ขนาดแผ่น รูปลอน เฉดสี
- 2) ความหนาแผ่นก่อนเคลือบ (BMT) เช่น 0.42 0.45 0.48 0.55 มิลลิเมตร  
และความหนาหลังเคลือบ (FMT)
- 3) ค่าป้องกันการกัดกร่อน (ค่า AZ) เช่น AZ70 AZ100 AZ150
- 4) การติดตั้งแผ่นฉนวนโฟม PU ความหนา 5 มิลลิเมตร หรือ 10 มิลลิเมตรและ  
แผ่นอะลูมิเนียมพอลิไธไธสะท้อนรังสีความร้อนติดตั้งใต้แผ่น
- 5) อุปกรณ์ประกอบ เช่น ครอบจั่ว รางน้ำสันตะเข้ ครอบเชิงชาย ครอบข้าง  
ครอบชนผนัง

เกณฑ์การถอดแบบแผ่นหลังคาเหล็กกรีตลอน

- 1) คำนวณหาปริมาณวัสดุหลังคาตามชนิดของหลังคาโดยคำนึงถึงความกว้าง  
ของแผ่นเมื่อบูมสูงชันทับ เพื่อคำนวณพื้นที่รวมของแผ่นหลังคาหน่วยเป็นตารางเมตร
- 2) คำนวณหาปริมาณอุปกรณ์ประกอบ เช่น ครอบสัน ครอบปิดจั่ว รางน้ำสัน  
ตะเข้ ครอบปิดชาย ครอบข้าง ครอบชนผนัง คิดปริมาณหน่วยเป็นเมตร



ก

ข

ภาพที่ 6.15 ก แผ่นฉนวนโฟม PU ใต้กระเบื้องแผ่นเหล็กกรีดลอนเคลือบสี

ภาพที่ 6.15 ข การมุงหลังคากระเบื้องแผ่นเหล็กกรีดลอนเคลือบสีด้วยระบบสกรู  
อาคารเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

5.กระเบื้องหลังคาแผ่นโปร่งแสง เป็นแผ่นกระเบื้องที่ผลิตจากไฟเบอร์กลาสและเรซินมีลักษณะใส แข็ง น้ำหนักเบา ทนความร้อนและยอมให้แสงผ่านเข้าไปทำให้เกิดแสงสว่างภายในพื้นที่หลังคา ปัจจุบันผู้ผลิตผลิตลักษณะแผ่นหลังคาโปร่งแสงให้สามารถใช้ร่วมกับแผ่นหลังคากระเบื้องหลังคาแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์ กระเบื้องหลังคาคอนกรีต กระเบื้องหลังคาแผ่นเหล็กกรีดลอน มีหลายเฉดสีที่มีผลต่อประสิทธิภาพการส่งผ่านของแสงและความร้อนตามข้อมูลจำเพาะตามตารางที่ 6.8

ตารางที่ 6.8 ข้อมูลจำเพาะกระเบื้องโปร่งแสง

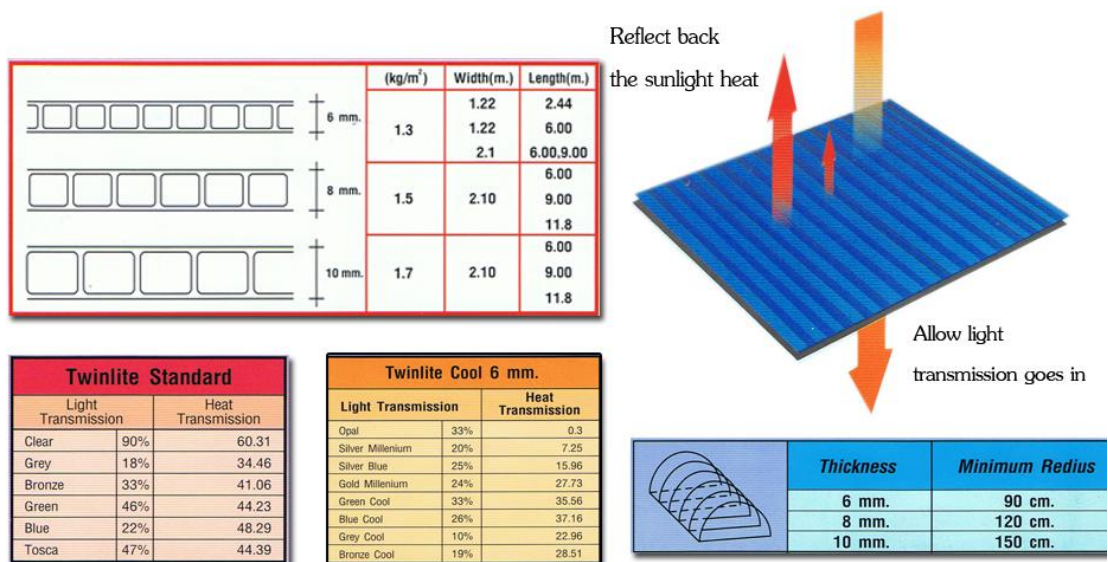
ชนิดของแผ่น	ขนาดแผ่น กว้าง x ยาว (ซม.)	หน่วย	น้ำหนัก (กก. /แผ่น)
แผ่นลูกฟูกลอนคู่	0.50 x 1.20	แผ่น	1.24
	0.50 x 1.50	แผ่น	1.55
	0.50 x 1.80	แผ่น	1.87
แผ่นลูกฟูกลอนเล็ก	0.54 x 1.20	แผ่น	1.30
	0.54 x 1.50	แผ่น	1.64
	0.54 x 1.80	แผ่น	1.87
แผ่นลูกฟูกลอนใหญ่	1.00 x 1.20	แผ่น	2.53
	1.00 x 1.50	แผ่น	3.16

ตารางที่ 6.8 (ต่อ)

ชนิดของแผ่น	ขนาดแผ่น กว้าง x ยาว (ซม.)	หน่วย	น้ำหนัก (กก. /แผ่น)
แผ่นลูกฟูกลอนใหญ่	1.00 x 1.80	แผ่น	3.80
แผ่นเรียบ	1.20 x 1.00	เมตร	2.04
บานเกล็ด	0.60 x 1.20	แผ่น	1.26
พรีม่า	0.55 x 0.65	แผ่น	0.81

ที่มา : แอส ซี จี, บจก.(มหาชน). 2554.

6. กระเบื้องหลังคาแผ่นพอลิคาร์บอเนต (Polycarbonate, PC) เป็นแผ่นพลาสติกสังเคราะห์ผลิตจากก๊าซฟอสจีนหรือคาร์บอนไดออกไซด์ และสารบิสฟีนอล เอ ซึ่งสังเคราะห์ขึ้นครั้งแรกในปี ค.ศ. 1891 เนื่องจากโพลีคาร์บอเนตเป็นพลาสติกที่มีลักษณะใส แข็ง และทนความร้อน ทนรังสียูวี ตัดโค้งได้มาก น้ำหนักเบา จึงนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์แผ่นหลังคา ปัจจุบันผู้ผลิตผลิตขนาดแผ่นกว้าง 2.1 เมตร ยาว 6 เมตร และขนาดแผ่นกว้าง 4 ฟุต ยาว 8 ฟุต โครงสร้างแผ่นมีโพรงอากาศอยู่ตรงกลาง ความหนา 6 มิลลิเมตร 8 มิลลิเมตร และ 10 มิลลิเมตร มีหลายเกรดสีที่มีผลต่อประสิทธิภาพการส่งผ่านของแสงและความร้อน ดังข้อมูลจำเพาะดังภาพที่ 6.16



ภาพที่ 6.16 ข้อมูลจำเพาะกระเบื้องหลังคาแผ่นพอลิคาร์บอเนต

ที่มา : อินเตอร์ คลอลิตี้ เซ็นเตอร์, บจก. (2554)





ก

ข

ภาพที่ 6.17 ก การติดตั้งกระเบื้องหลังคาแผ่นพอลิคาร์บอเนต หอประชุมวิชาอุตสาหกรรม

ภาพที่ 6.17 ข กระเบื้องหลังคาแผ่นพอลิคาร์บอเนต อาคารนวัตปัญญา มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
บุรีรัมย์

นอกจากนี้ยังมีกระเบื้องหลังคาอีกหลายชนิด เช่น แผ่นหลังคาแป้นเกล็ดไม้ กระเบื้องว่าว กระจก กระเบื้องหลังคาดินเผา (terracotta roof tile) แผ่นหลังคาไม้ซีดาร์ (cedar) หลังคาแอสฟัลต์ (asphalt shingle) (The house book : รู้เลือกวัสดุแต่งบ้าน. 2551 : 20-32) แผ่นหลังคาใบจากเทียม เป็นต้น ซึ่งผู้ถอดแบบจำเป็นต้องทราบข้อมูลจำเพาะ และราคาวัสดุพร้อมอุปกรณ์ประกอบเพื่อการประมาณราคาโดยสืบค้นข้อมูลจากผู้ผลิตให้เป็นปัจจุบัน

### ตัวอย่างการคำนวณหาปริมาณงานวัสดุหลังคา

1.การถอดแบบหาปริมาณกระเบื้องคอนกรีตมุงหลังคาจากแบบก่อสร้างบ้านครอบครัวไทยเป็นสุข 1 ได้ดังนี้

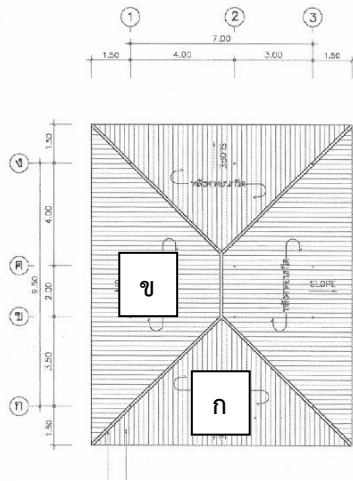
วิธีทำ จากภาพที่ 6.18 หาพื้นที่ของหลังคาโดยใช้สูตรหาพื้นที่สามเหลี่ยม แต่ต้องคำนึงว่าหลังคามีการลาดเอียง จากภาพจึงวัดฐานจากรูปด้านหรือแปลนหลังคาแต่ความสูงต้องวัดจากรูปด้านเนื่องจากหลังคามีความลาดเอียง ได้ดังนี้

แนวคิดหาพื้นที่ ก แบ่งพื้นที่ ก เป็นพื้นที่สามเหลี่ยม 2 ฝั่ง หาพื้นที่สามเหลี่ยมแล้ว คูณ 2 ด้าน

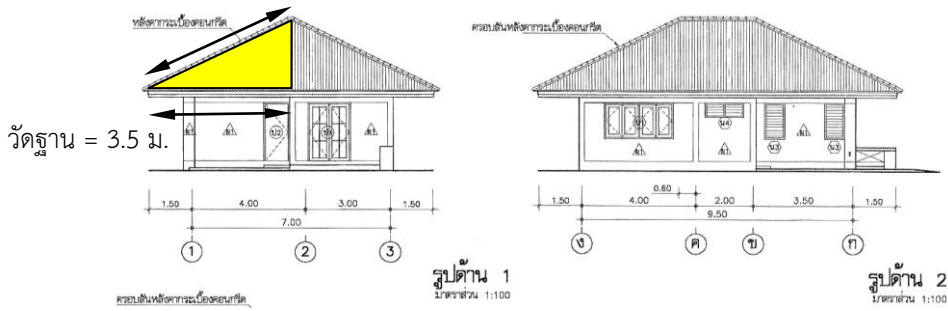
$$\begin{aligned}
 \text{พื้นที่ ก} &= 2 \text{ ฝั่ง} \times \left[ \frac{1}{2} \times \text{ฐาน} \times \text{สูง} \right] \times 2 \text{ ด้าน} \\
 &= 2 \times \left[ \frac{1}{2} \times (3.5+1.5) \times 5.5 \right] \times 2 \\
 &= 2 \times \left[ \frac{1}{2} \times 5.0 \times 5.5 \right] \times 2 \\
 &= 2 \times \left[ \frac{1}{2} \times 5.0 \times 5.5 \right] \times 2
 \end{aligned}$$

$$= 2 \times [13.75] \times 2$$

$$= 55 \text{ ตารางเมตร}$$

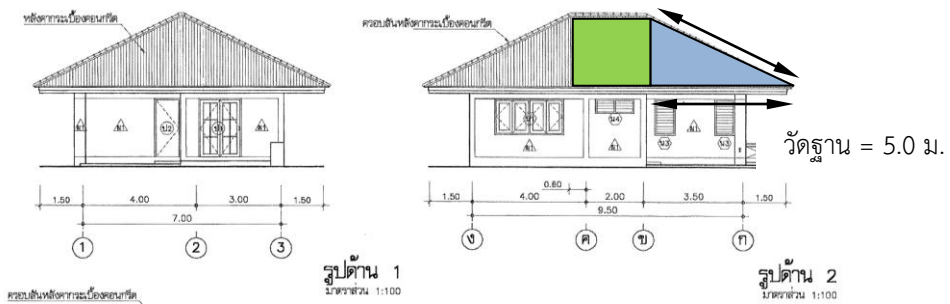


วัดความสูงตามการลาดเอียง = 5.5 ม.



ภาพที่ 6.18 แพลนหลังคา และรูปด้าน แสดงการหาพื้นที่ ก

วัดความสูงตามการลาดเอียง = 5.5 ม.



ภาพที่ 6.19 แพลนหลังคา และรูปด้าน แสดงการหาพื้นที่ ข

จากภาพที่ 6.19 แนวคิดหาพื้นที่ ข แบ่งพื้นที่ ข เป็นพื้นที่สามเหลี่ยม 2 ฝั่ง และสี่เหลี่ยม 1 ฝั่ง หาพื้นที่สามเหลี่ยมแล้ว คูณ 2 ฝั่งรวมกับพื้นที่สี่เหลี่ยม จากนั้น คูณ 2 ด้าน



พื้นที่ ข พื้นที่สามเหลี่ยม =  $2 \text{ ฝั่ง} \times [\frac{1}{2} \times \text{ฐาน} \times \text{สูง}] \times 2 \text{ ด้าน}$   
 =  $2 \times [\frac{1}{2} \times (3.5+1.5) \times (5.5)] \times 2$   
 =  $2 \times [\frac{1}{2} \times 5.0 \times 5.5] \times 2$   
 =  $2 \times [\frac{1}{2} \times 5.0 \times 5.5] \times 2$   
 =  $2 \times [13.75] \times 2$   
 = 55 ตารางเมตร

พื้นที่ ข พื้นที่สี่เหลี่ยม =  $[\text{กว้าง} \times \text{ยาววัดตามความลาดเอียง}] \times 2 \text{ ด้าน}$   
 =  $[2.6 \times 5.5] \times 2 \text{ ด้าน}$   
 =  $14.3 \times 2$   
 = 28.6 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ ข =  $55 + 28.6$   
 = 83.6 ตารางเมตร

รวมพื้นที่หลังคา =  $55 + 83.6$   
 = 138.6 ตารางเมตร

มีปริมาณหลังคามุงกระเบื้องหลังคาคอนกรีต 138.6 ตารางเมตร

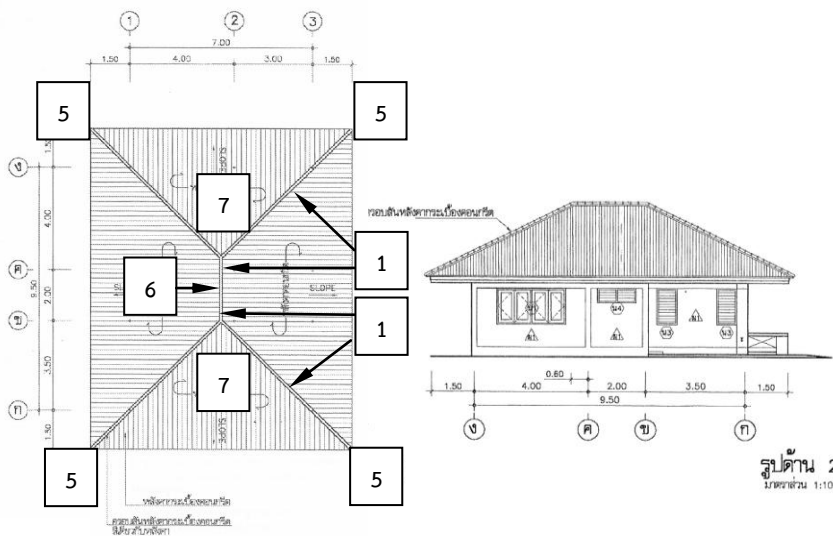
หาจำนวนแผ่น จากข้อมูลจำเพาะ ใช้กระเบื้องหลังคาคอนกรีต ประมาณ 10-11 แผ่น / ตารางเมตร ขึ้นอยู่กับรูปทรงหลังคาและระยะแป

จากแบบเป็นหลังคาจั่ว ใช้กระเบื้องหลังคาคอนกรีต = 1,386 แผ่น

**ตอบ** ใช้แผ่นกระเบื้องหลังคาคอนกรีต 1,386 แผ่น

หมายเหตุ อาจใช้พื้นที่สามเหลี่ยมจำนวน 8 ชิ้น รวมกับพื้นที่สี่เหลี่ยมจำนวน 2 ชิ้น

2.การถอดแบบหาปริมาณอุปกรณ์ประกอบการมุงหลังคากระเบื้องคอนกรีตจากแบบก่อสร้างบ้านครอบครัวไทยเป็นสุข 1



ภาพที่ 6.20 แพลนหลังคา และรูปด้าน แสดงตำแหน่งของอุปกรณ์ประกอบหลังคา

**วิธีทำ** จากภาพที่ 6.20 สามารถจำแนกอุปกรณ์ประกอบการมุงหลังคากระเบื้องหลังคาคอนกรีตที่ต้องการใช้มุงหลังคาทรงปั้นหยาตามคำแนะนำของผู้ผลิต ดังภาพที่ 6.13 ได้เป็น

หมายเลข 1 ครอบสันโค้ง (3.3 แผ่น/ความยาว 1 เมตร)

- ตำแหน่งสันหลังคา วัดจากรูปตัดได้ยาว 2.00 เมตร

ใช้ครอบสันโค้ง จำนวน  $2.00 \times 3.3 = 6.6$  แผ่น

- ตำแหน่งตะเข้สัน 4 ด้าน วัดจากรูปตัดได้ยาว 6.00 เมตร / ด้าน

ใช้ครอบสันโค้ง จำนวน  $6.00 \times 3.3 = 19.8$  แผ่น / ด้าน

ใช้ครอบสันโค้ง จำนวนรวม  $19.8 \times 4 = 79.2$  แผ่น

หมายเลข 5 ครอบโค้งหางมน ตำแหน่งตรงปลายปิดตะเข้สัน ใช้จำนวน 4 แผ่น

หมายเลข 6 ครอบโค้งสองทาง ตำแหน่งตรงกลางสันหลังคา ใช้จำนวน 1 แผ่น

หมายเลข 7 ครอบโค้งสามทาง ตำแหน่งตรงสันหลังคาต่อตะเข้สัน ใช้จำนวน 2 แผ่น

**ตอบ** ครอบสันโค้ง จำนวน 79.2 แผ่น

ครอบโค้งหางมน ใช้จำนวน 4 แผ่น

ครอบโค้งสองทาง ใช้จำนวน 1 แผ่น

ครอบโค้งสามทาง ใช้จำนวน 2 แผ่น

### การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการคำนวณ

ในการประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Office Excel ในการเก็บข้อมูลและช่วยคำนวณการถอดแบบงานหลังคา สามารถดำเนินการ ดังนี้

1. ให้กำหนดแฟ้ม (sheet) งานตามส่วนประกอบของหลังคา ได้แก่ โครงสร้างหลังคา วัสดุมุงหลังคา

2. จากนั้นทำการกำหนดหัวตารางคำนวณ ดังตัวอย่างเป็นการคำนวณงานเหล็ก โครงสร้างหลังคาตั้งหัวตารางเป็นชื่อชิ้นส่วนโครงสร้าง ขนาดหน้าตัด และความยาว หน่วยเป็นเมตร น้ำหนักเหล็ก (กิโลกรัม/เมตร) รวมน้ำหนัก (กิโลกรัม) โดยตั้งสูตรคำนวณจากความยาวเป็นเมตรให้เป็นน้ำหนักหน่วยเป็นกิโลกรัม

3. ตั้งสูตรคำนวณความยาวของชิ้นส่วนโครงสร้างหลังคา โดยได้ค่าความยาวจากการวัดในรูปตัด

4. ตั้งสูตรคำนวณรวมน้ำหนัก ของเหล็กแต่ละชนิด ดังตัวอย่าง

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2		ขนาด	สูง	กว้าง	มีก	หนา	ความยาว	น้ำหนัก	รวมน้ำหนัก
3								กก./ม.	กก.
4	ข้อ	150*75*6.5*10 มม.	0.15	0.075	0.02	0.01	22	6.76	148.72
5	อะเส	150*75*6.5*10 มม.	0.15	0.075	0.02	0.01	28	6.76	189.28
6	ดั่ง	125*50*20*3.2 มม. คู่	0.125	0.05	0.02	0.032	6.8	6.13	41.684
7	อกไก่	125*50*20*3.2 มม.	0.125	0.05	0.02	0.032	4	4.06	16.24
8	จันทัน	100*50*20*3.2 มม.	0.125	0.05	0.02	0.032	171.4	4.06	695.884
9	ตะเข้เส้น								0
10	ระแนง	25*25*3 มม.	0.025	0.025	0	0.03	269	1.12	301.28
11	เชิงชายเหล็ก	125*50*20*3.2 มม.	0.125	0.05	0.02	0.032	45	6.13	275.85
12	แป	100*50*20*2.3 มม.	0.1	0.05	0.02		792		0
13	รวม								1668.938
14	ไม้เชิงชาย	1*6 นิ้ว	0.15	0.025	0		45		
15	ไม้มีดลอน	1*8 นิ้ว	0.2	0.025	0		45		
16	รวม								

ภาพที่ 6.21 การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการคำนวณการถอดแบบโครงสร้างหลังคา

## สรุป

การถอดแบบงานหลังคานั้น โครงสร้างหลังคาจะรวมปริมาณงานอยู่ในงานโครงสร้าง และวัสดุผนังหลังคาจะรวมปริมาณงานอยู่ในงานสถาปัตยกรรม แต่เพื่อความสะดวกในการคำนวณให้ถอดแบบต่อเนื่องกัน ปัจจุบันโครงสร้างหลังคานิยมใช้เหล็กรูปพรรณ และเหล็กอาบสังกะสีเป็นวัสดุก่อสร้างให้ถอดแบบโครงสร้างหลังคาเหล็กรูปพรรณแยกตามชนิดโครงสร้างก่อน เพื่อไม่ให้เกิดความสับสน โดยอาศัยการวัดค่าความยาวจากรูปตัดคูณกับจำนวนที่ใช้ จากนั้นจึงนำปริมาณมารวมกันหากใช้ขนาดหน้าตัดเหล็กรูปพรรณเดียวกันแล้วหาน้ำหนักวัสดุ หน่วยเป็น กิโลกรัม ส่วนการถอดแบบวัสดุผนังหลังคาให้คำนวณหาพื้นที่หลังคาโดยคำนึงถึงความลาดเอียงให้ วัดจากรูปตัด หน่วยเป็นตารางเมตร แล้วนำมาคำนวณหาจำนวนแผ่น ตามคำแนะนำของผู้ผลิต ส่วนอุปกรณ์ประกอบ ส่วนค่าแรงงานในการติดตั้งหลังคาให้คำนวณจากพื้นที่แนวราบของ หลังคา

## แบบฝึกหัด

1. ในการถอดแบบงานโครงสร้างหลังคา ผู้ถอดแบบต้องใช้แบบแสดงใดในการถอดแบบ
2. การหาความยาวของจันทันใช้หลักการใด
3. การหาความยาวของอะเส หรือชื่อใช้หลักการใด
4. จากแบบก่อสร้างบ้านครอบครัวไทยเป็นสุข 1 ให้ถอดแบบหาปริมาณเหล็กโครงสร้าง หลังคาต่อไปนี้

-อะเส เหล็กรูปพรรณ ตัวซี 150 × 75 × 6.5 × 10 มิลลิเมตร

- ตะเข้เส้นเหล็กรูปพรรณ ตัวซี 100 x 50 x 5 x 7.5 มิลลิเมตร
- อกไก่เหล็กรูปพรรณ ตัวซี 125 x 50 x 20 x 3.2 มิลลิเมตร
- ระแนงเหล็กเหล็กรูปพรรณ ฉาก 25 x 25 x 3 มิลลิเมตร

5.จากแบบก่อสร้างบ้านครอบครัวไทยเป็นสุข 1 ให้รวมงานถอดแบบหาปริมาณเหล็กโครงสร้างหลังคาตามชนิดและขนาดของเหล็ก

6.จากแบบก่อสร้างบ้านครอบครัวไทยเป็นสุข 1 ให้ถอดแบบหาปริมาณของวัสดุถมหลังคาและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด

7.จากแบบก่อสร้างบ้านครอบครัวไทยเป็นสุข 1 หากเปลี่ยนวัสดุถมหลังคาเป็นกระเบื้องมุงหลังคาชนิดไฟเบอร์ซีเมนต์ลอนคู่ ให้ทำคำนวณหาปริมาณของวัสดุถมหลังคาทั้งหมด

8.จากแบบก่อสร้างบ้านครอบครัวไทยเป็นสุข 1 ให้ทำคำนวณหาปริมาณวัสดุโครงสร้างหลังคา ปริมาตรรวม และน้ำหนักวัสดุ หน่วยเป็น กิโลกรัม และวัสดุถมหลังคา โดยการประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์ โปรแกรม Microsoft Office Excel

9.จากแบบก่อสร้างบ้านครอบครัวไทยเป็นสุข 1 หากเปลี่ยนการใช้เชิงชายและปิดลอนไม้เนื้อแข็งเป็นไม้เชิงชายไฟเบอร์ซีเมนต์ จากข้อมูลจำเพาะดังภาพที่ 6.22 ควรใช้ขนาดใด และต้องใช้ปริมาณความยาวเท่าใด



### รายละเอียด

- ไม่มีส่วนผสมของใยหิน เนื่องจากเหนียวพิเศษ
- ไม่หดตัว ไม่บวมน้ำ เพราะผ่านกระบวนการอบด้วยเครื่องอบไอน้ำแรงดันและอุณหภูมิสูง (Autoclave)

ไม้เชิงชาย ตราช้าง สมาร์ทกูด					ไม้ปิดกั้นลอนคู่ ตราช้าง สมาร์ทกูด				
กว้าง (นิ้ว)	ยาว (ม.)	หนา (มม.)	น้ำหนัก (กก./แผ่น)	จำนวนแผ่น/ม.	กว้าง (นิ้ว)	ยาว (ม.)	หนา (มม.)	น้ำหนัก (กก./แผ่น)	จำนวนแผ่น/ม.
4*	4	16	9.3	0.25	6	3	8	4.1	0.33
6	4	16	14.2	0.25	6	3	8	4.1	0.33
8	4	16	19.0	0.25	6	3	8	4.1	0.33

[\*]มีเฉพาะสิกรองพื้น

ภาพที่ 6.22 ข้อมูลจำเพาะไม้เชิงชาย ไม้ปิดลอนไฟเบอร์ซีเมนต์  
ที่มา : กระเบื้องกระดาศไทย, บจก. 2554.

## เอกสารอ้างอิง

- กรมบัญชีกลาง, กระทรวงการคลัง. (2550). **หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างอาคาร**. กรุงเทพฯ : มปท.
- กรมโยธาธิการและผังเมือง, กระทรวงมหาดไทย. (2550). **แบบบ้านเพื่อประชาชน**. [แบบก่อสร้าง]. กรุงเทพฯ : มปท.
- กระเบื้องกระดาศไทย, บจก. (2554). **กระเบื้องไฟเบอร์ซีเมนต์**. ค้นจาก [http://www.siamfibrecement.com/download\\_th](http://www.siamfibrecement.com/download_th). ค้นเมื่อ 27 กันยายน.
- กลุ่มออกแบบและก่อสร้าง, สำนักอำนวยการ, สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา  
กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). **ประมาณราคา**. ค้นจาก <http://www.design.obec.go.th> ค้นเมื่อ 20 มิถุนายน.
- คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์. (2553, เมษายน). **ข้อมูลและเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับการประมาณ  
ราคาอาคารทางราชการ**. เอกสารประกอบการอบรมการประมาณราคาอาคารทาง  
ราชการ. กรุงเทพฯ.
- บลูสโคป ไสลาจท์ ประเทศไทย, บจก. (2554). ค้นจาก <http://www.bluescopesteelasia.com/BlueScopeSteel/country/thailand/lysaght/th/index.cfm>. ค้นเมื่อ 28 กันยายน.
- ปี. เค. เม็ททอล ซีท (บุรีรัมย์), หจก. (2553). **ใบเสนอราคา**. [โทรสาร]. เมื่อ 20 พฤศจิกายน.  
เม็กนัมสตีล, บจก. (2554). **ท่อเหล็กผิวดำ**. ค้นจาก <http://www.magnumsteel.co.th>.  
ค้นเมื่อ 27 กันยายน.
- อปก, บจก. (2554). **กระเบื้องมุงหลังคาดินเผา**. ค้นจาก <http://www.apk.co.th/th>. ค้นเมื่อ 28 กันยายน.
- อินเตอร์ คลอไลตี เซ็นเตอร์, บจก. (2554). **แผ่นพอลิคาร์บอเนต**. ค้นจาก [www.inter-quality.com](http://www.inter-quality.com). ค้นเมื่อ 28 กันยายน.
- แอส ซี จี, บจก. (มหาชน). (2554). **กระเบื้องคอนกรีต**. ค้นจาก [http://www.cpacroof.com/download/monier\\_catalog.pdf](http://www.cpacroof.com/download/monier_catalog.pdf). ค้นเมื่อ 27 กันยายน.
- The house book : ฐเลือกวัสดุแต่งบ้าน**. (2551). กรุงเทพฯ : บ้านและสวน.