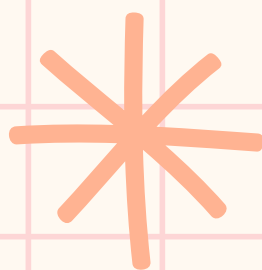
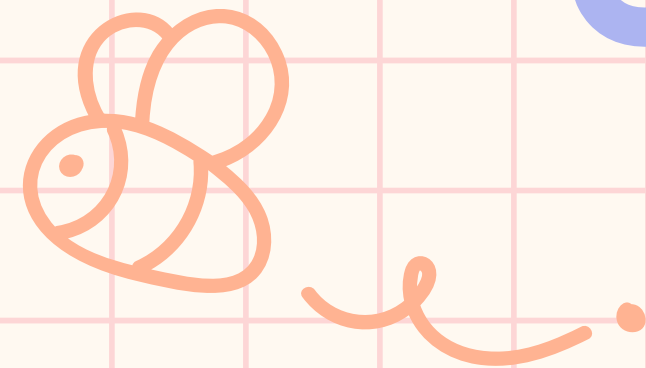
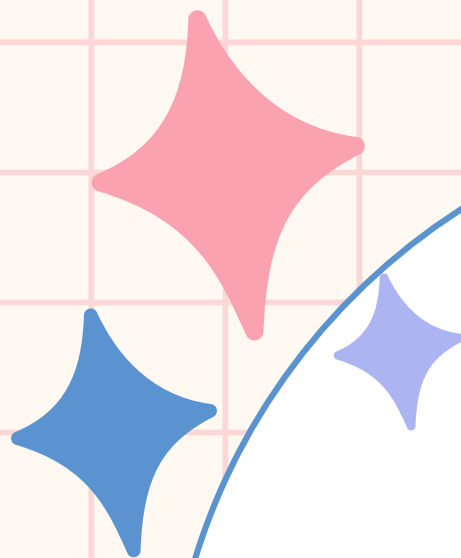
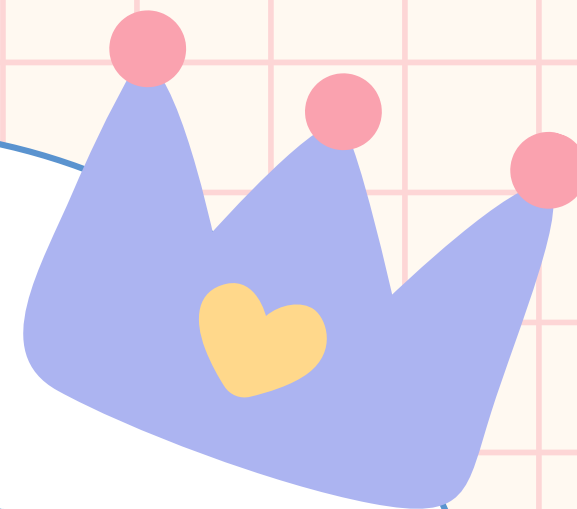
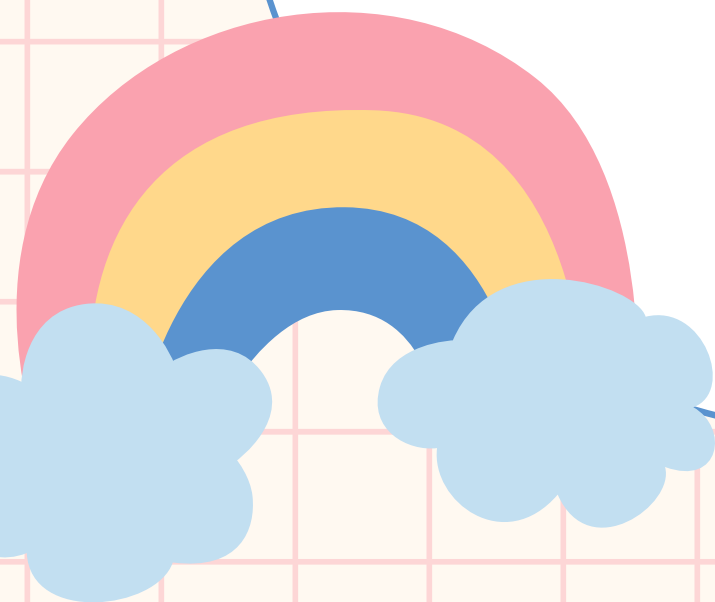
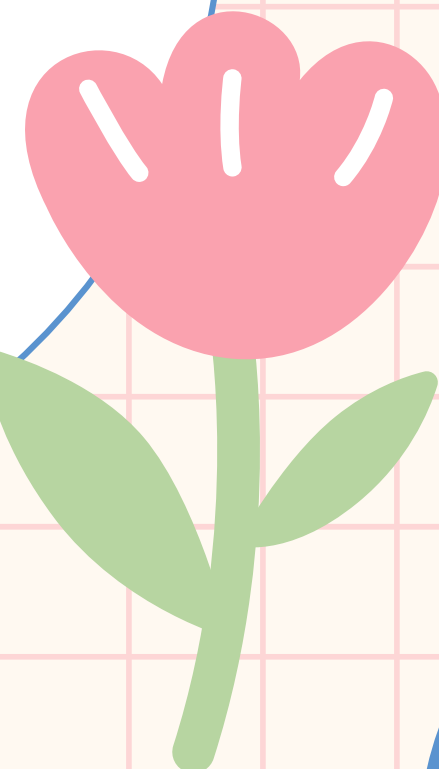
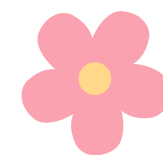
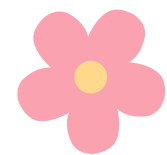


20106-2010 ประมาณราคางานโครงสร้าง

หลังคา





ความหมายหลังคา



โครงหลังคา หมายถึง โครงสร้างที่รับน้ำหนักของวัสดุบนหลังคา และยึดตัวหลังคาทั้งหมด
ให้เชื่อมต่อกับโครงสร้างของเสา และคานของตัวบ้าน ให้อยู่ในลักษณะที่มั่นคงแข็งแรง

รูปแบบของหลังคา

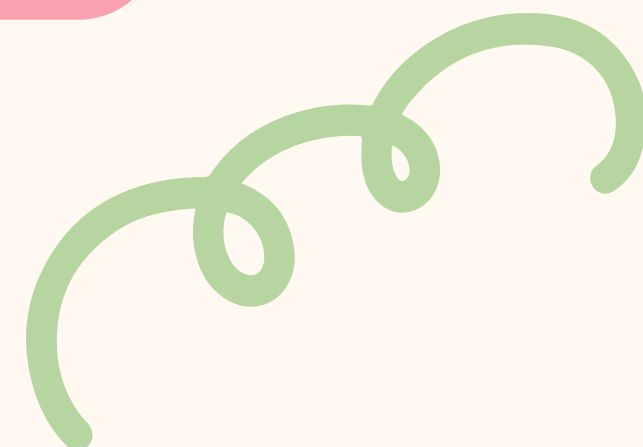
โครงหลังคาแบน

โครงหลังคาเพิงหมาแหงน

โครงหลังคาปีกผีเสื้อ

โครงหลังคาทรงมนิลา/ทรงจั่ว

โครงหลังคาปั้นหยาบ



โครงการคาเฟ่

Flat roof



โครงการคาเฟ่พื้งหมาแพงๆ

Shed roof



โครงหลังคาปีกผีเสื้อ

Double lean roof



Gable roof

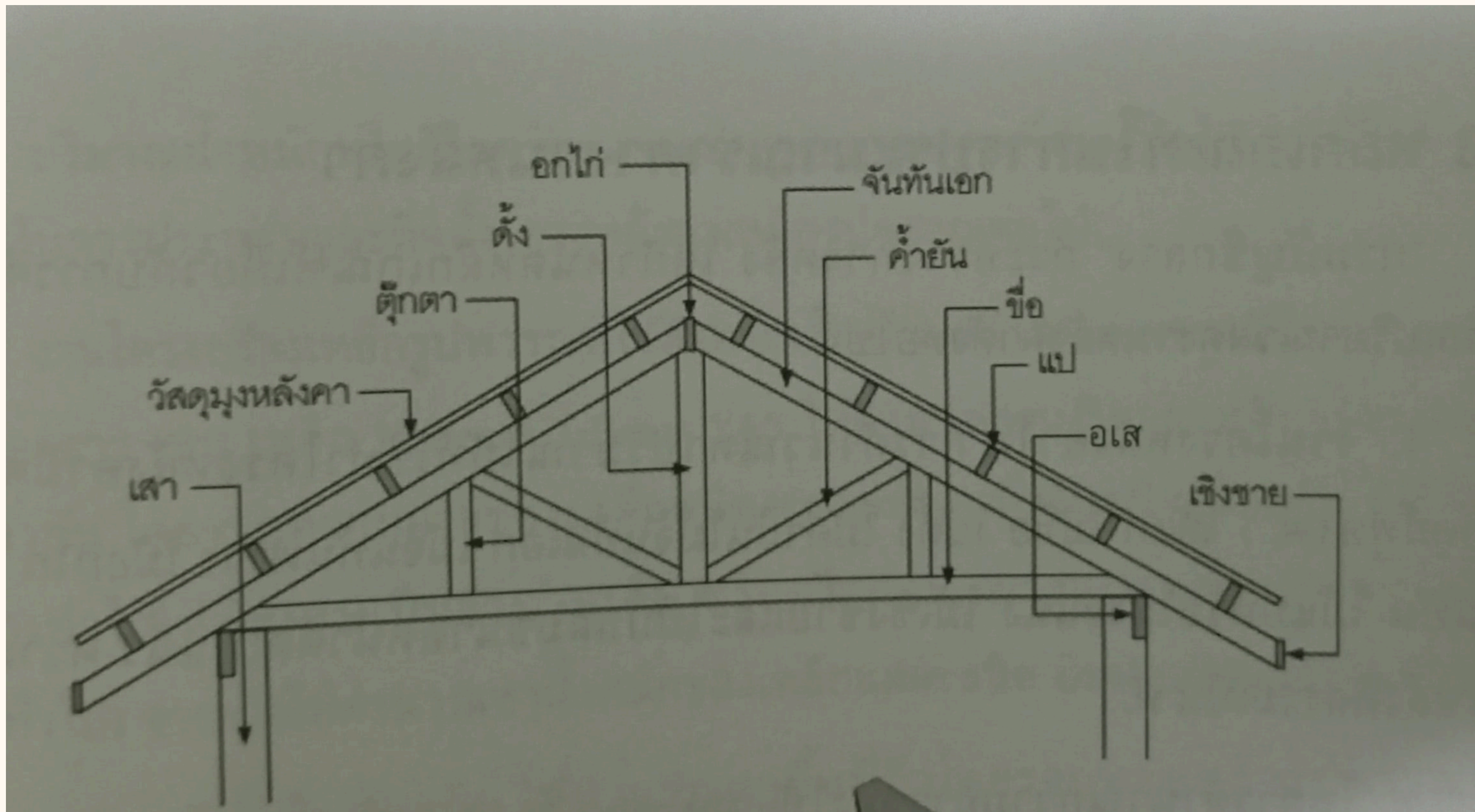
โครงสร้างคาทรงมโนลาหรือทรงจั่ว

โครงหลังคาปั้นหย่า

Hip roof



ส่วนประกอบหลังคา







กรมบัญชีกลาง

เพื่อ %

สรุปหลักเกณฑ์การเพื่อปริมาณวัสดุงานหลังคา (กรมบัญชีกลาง)

1. หลังคา ทรงจั่ว ทรงเพิง

โครงหลังคา เพื่อ 3%

วัสดุผนัง เพื่อ 3%

ครอบต่างๆ เพื่อ 3%

2. หลังคา ทรงปั้นหยา

โครงหลังคา เพื่อ 5%

วัสดุผนัง เพื่อ 5%

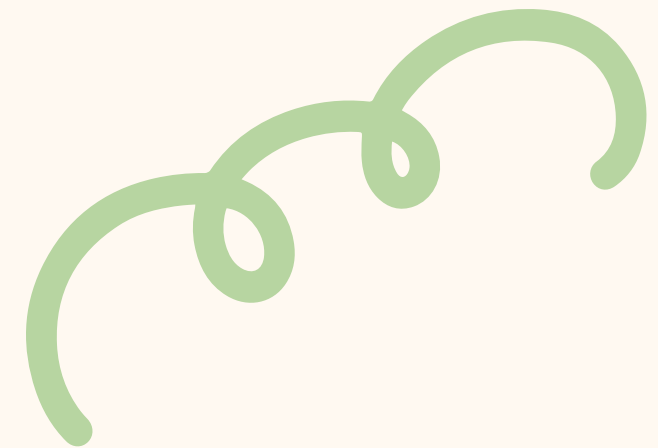
ครอบต่างๆ เพื่อ 5%



ขั้นตอน

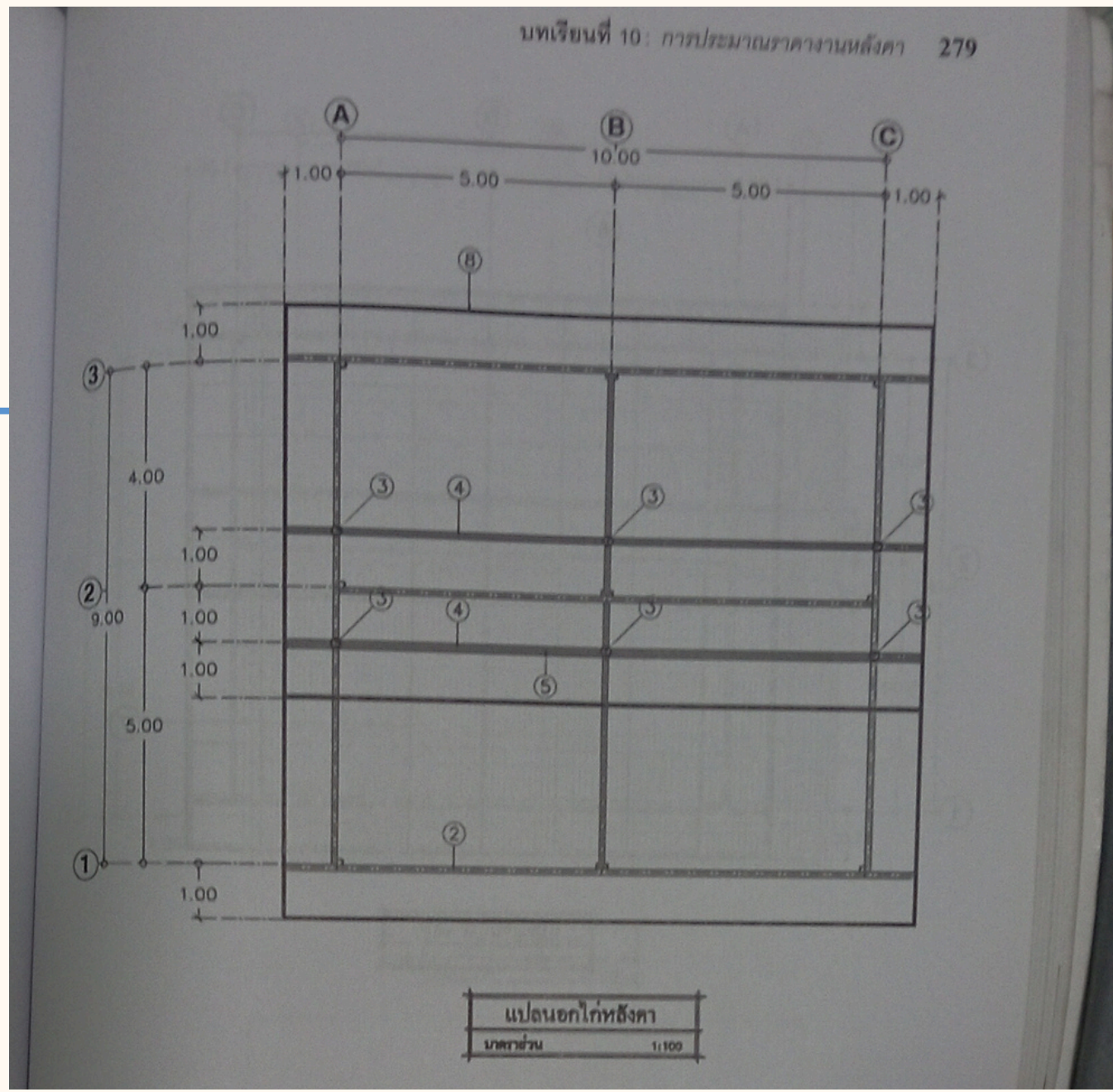
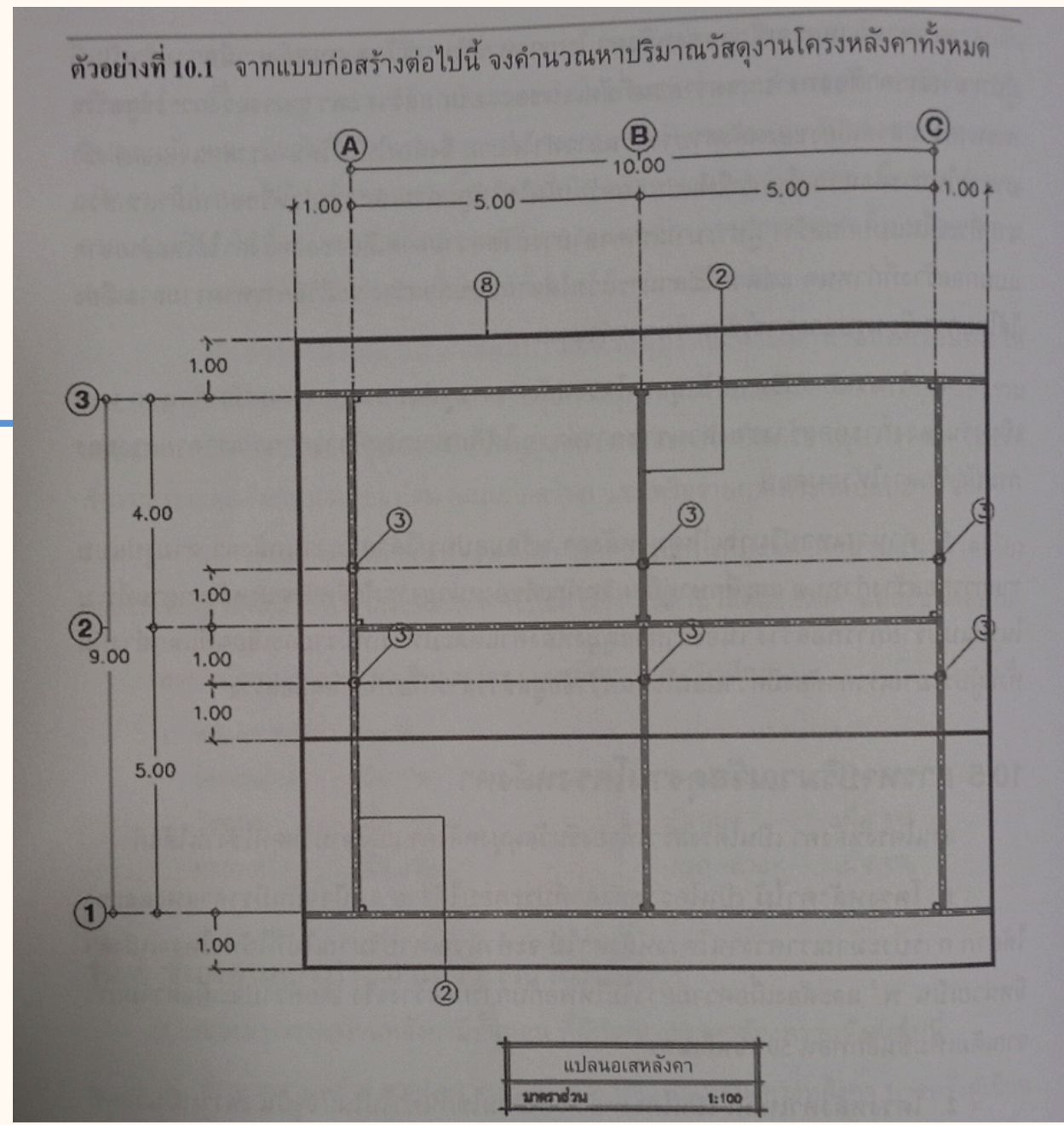


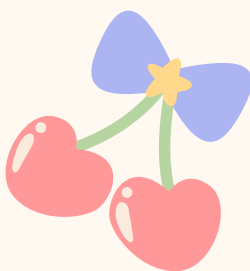
1. ศึกษาความกว้าง ความยาวของหลังคาจากแบบแปลนโครงสร้างหลังคา
2. ศึกษาความสูงของดั่งจากรูปตัดของอาคาร
3. หาความลาดเอียงของหลังคา
4. คำนวณหาปริมาณงานวัสดุงานโครงสร้าง
5. คำนวณหาปริมาณวัสดุมุงหลังคา



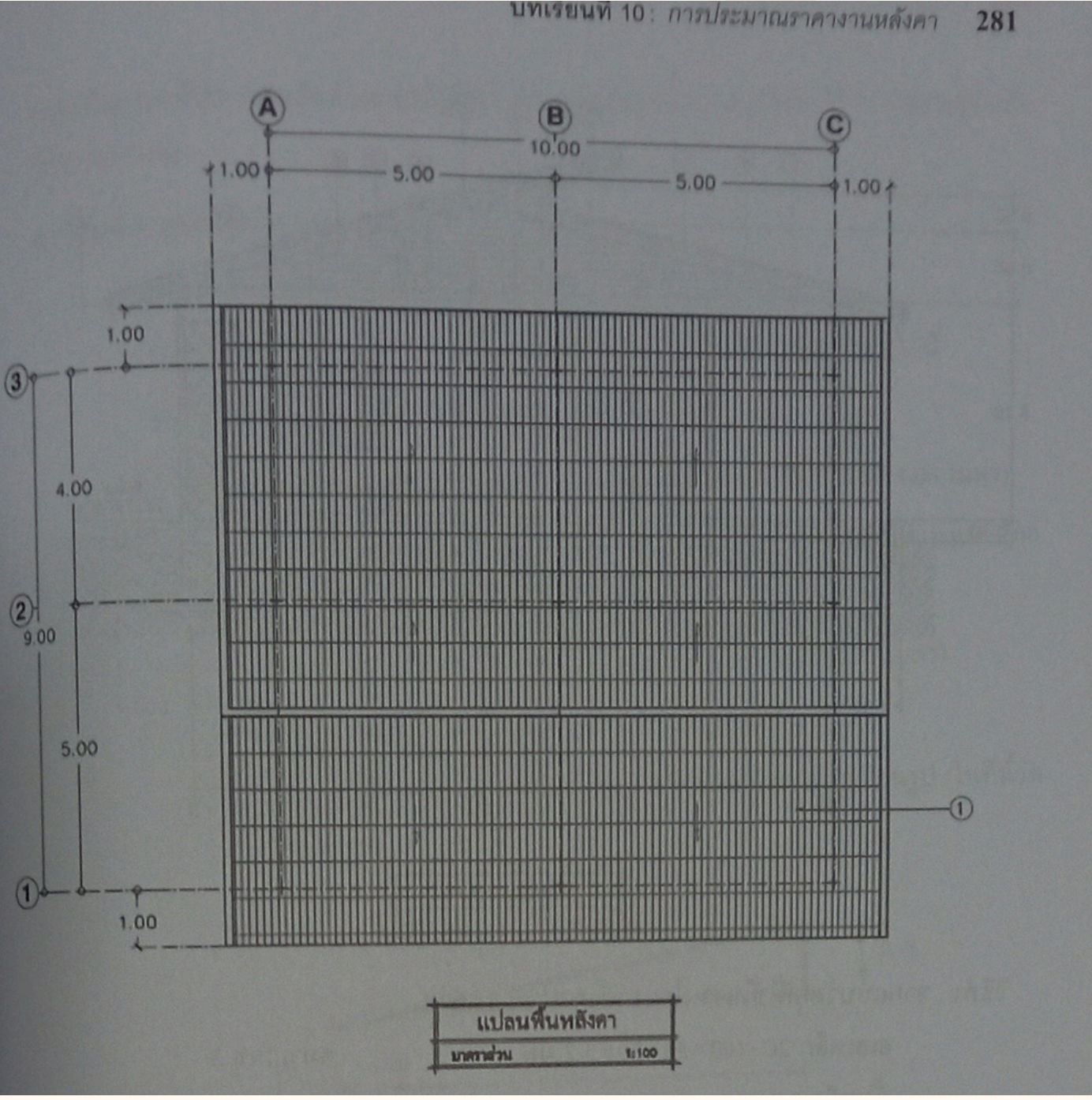
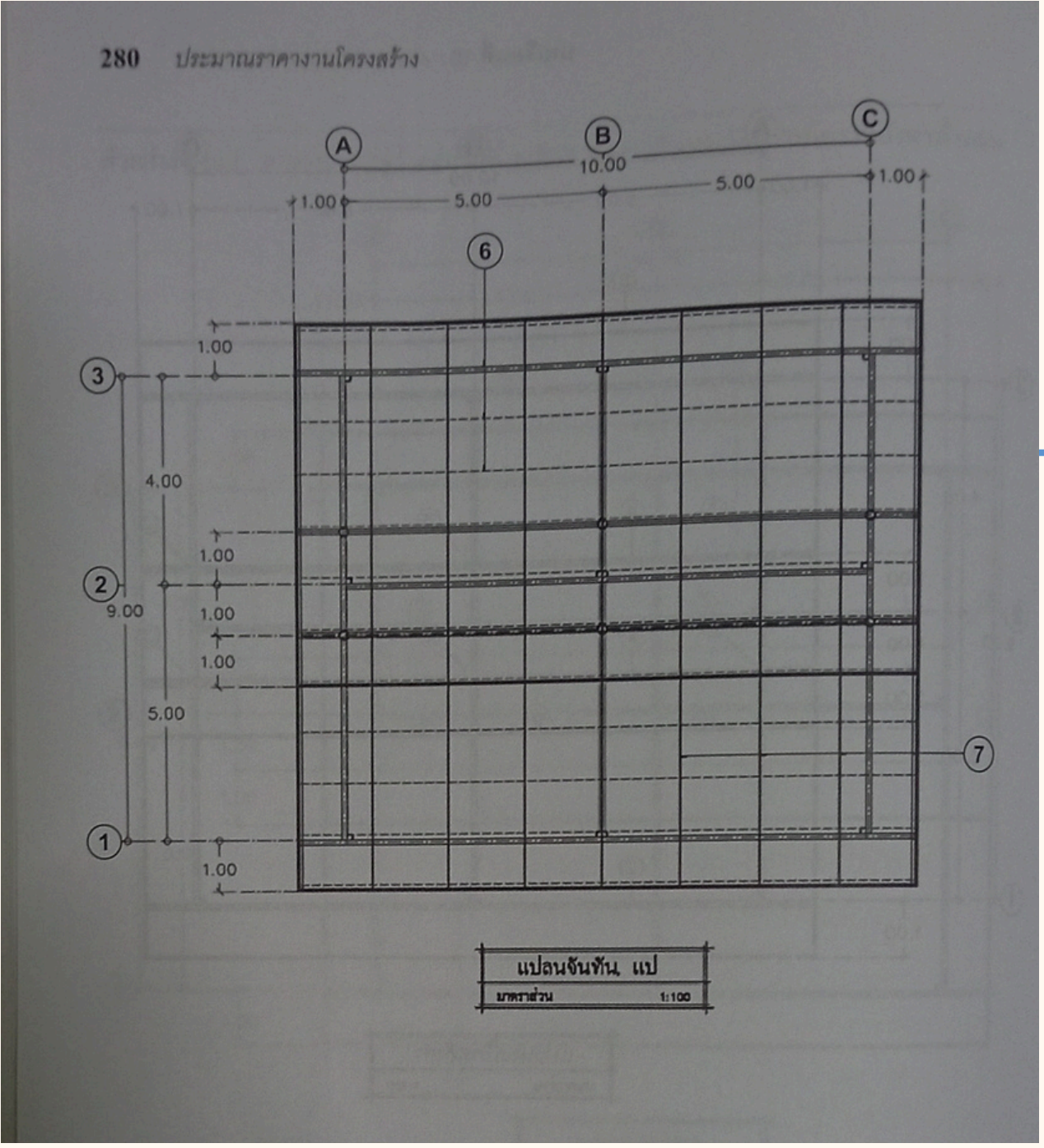


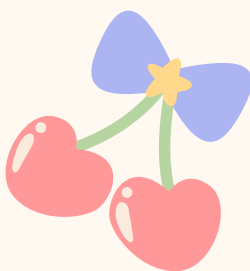
การหาปริมาณวัสดุหลังคา



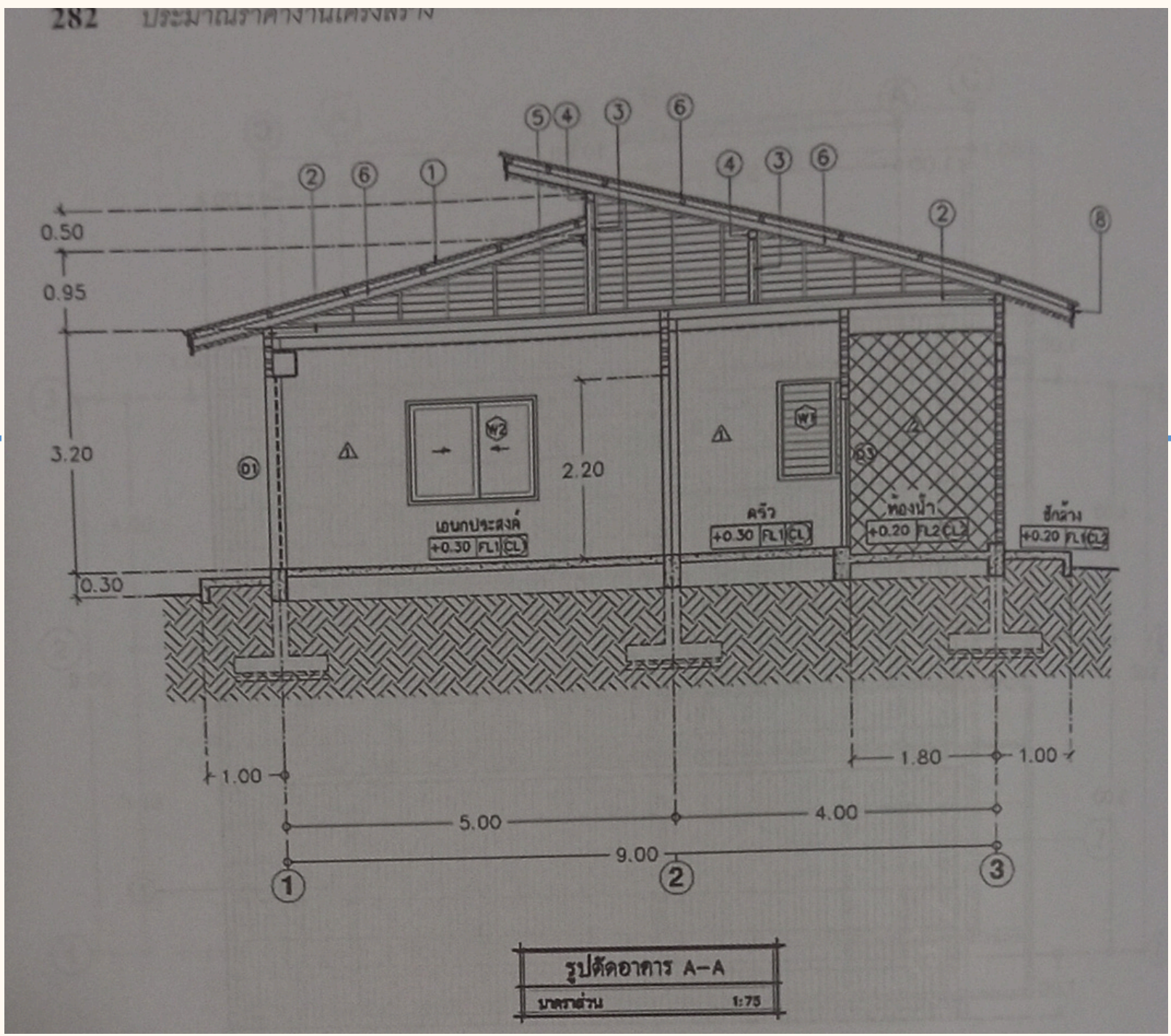


การหาปริมาณวัสดุหลังคา





การหาปริมาณวัสดุหลังคา

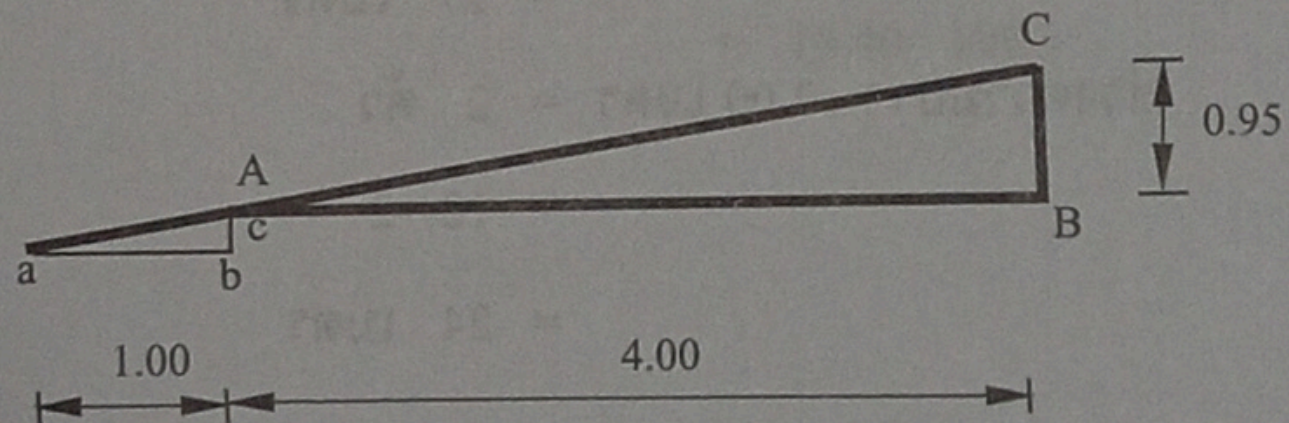




การหาปริมาณวัสดุหลังคา



วิธีที่ 2 หาความลาดเอียงของหลังคาโดยวิธีการคำนวณ



ความลาดเอียงของหลังคาทั้งหมด = ด้าน ac + ด้าน AC

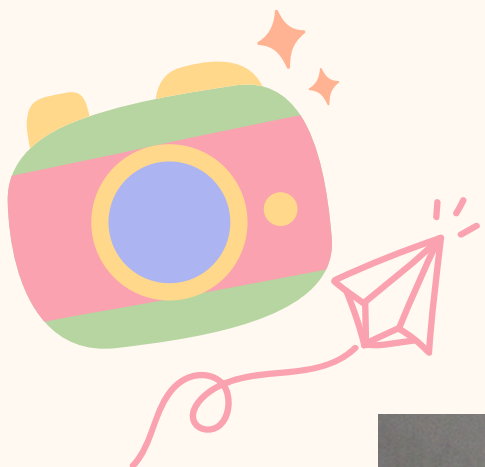
หาด้าน AC จากรูปสามเหลี่ยม ABC

$$\begin{aligned} AC^2 &= AB^2 + BC^2 \\ AC &= \sqrt{4.00^2 + 0.95^2} \\ &= \sqrt{16 + 0.90} \\ &= 4.11 \text{ เมตร} \end{aligned}$$

หาด้าน ac จากสูตรของสามเหลี่ยมคล้าย

$$\begin{aligned} \frac{AC}{ac} &= \frac{BC}{bc} = \frac{AB}{ab} \\ \frac{AC}{ac} &= \frac{AB}{ab} \\ \text{แทนค่า} \quad \frac{4.11}{ac} &= \frac{4.00}{1.00} \\ ac &= \frac{4.11 \times 1.00}{4.00} \\ &= 1.03 \text{ เมตร} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ความลาดเอียงของหลังคา} &= 4.11 + 1.03 \\ &= 5.14 \text{ เมตร} \end{aligned}$$



การหาปริมาณวัสดุหลังคา



หาปริมาณเหล็กก่อเส

- อเสเหล็ก 2C - $100 \times 50 \times 20 \times 3.2$ มม.

จากแบบแปลนอเสหลังคา อเสคือส่วนที่รัดรอบหัวเสา (หมายเลข 2)

$$\text{ช่วงความยาว 9.00 เมตร} = 3 \text{ ตัว}$$

$$= 9 \times 3$$

$$= 27 \text{ เมตร}$$

$$\text{ช่วงความยาว 12.00 เมตร} = 2 \text{ ตัว}$$

$$= 12 \times 2$$

$$= 24 \text{ เมตร}$$

$$\text{ช่วงความยาว 10 เมตร} = 1 \text{ ตัว}$$

$$= 10 \times 1$$

$$= 10 \text{ เมตร}$$

$$\text{รวมความยาวอเส} = 27 + 24 + 10$$

$$= 61 \text{ เมตร}$$

$$\text{แบบระบุ 2C ดังนั้น ความยาวอเสทั้งหมด} = 61 \times 2$$

$$= 122 \text{ เมตร}$$

หาปริมาณเหล็กดั่ง

- ดั่งเหล็ก 2C - $100 \times 50 \times 20 \times 2.3$ มม. (หมายเลข 3)

$$\text{จากแบบแปลนอเสหลังคา จำนวนดั่ง} = 6 \text{ ต้น}$$

$$\text{ความสูงของดั่ง (จากรูปตัด)} = (0.95 + 0.50)$$

$$= 1.45 \text{ เมตร}$$

$$\text{นับจำนวนดั่ง(จากแบบแปลน)} = 3 \text{ ต้น}$$

$$\text{ความยาวดั่ง} = 1.45 \times 3$$

$$= 4.35 \text{ เมตร}$$

$$\text{ความสูงของดั่ง (จากรูปตัด)} = 0.95 \text{ เมตร}$$

$$\text{นับจำนวนดั่ง(จากแบบแปลน)} = 3 \text{ ต้น}$$

$$\text{ความยาวดั่ง} = 0.95 \times 3$$

$$= 2.85 \text{ เมตร}$$

$$\text{รวมความยาวดั่ง} = 4.35 + 2.85$$

$$= 7.20 \text{ เมตร}$$

$$\text{แบบระบุดั่งเหล็ก 2C ดังนั้นความยาวดั่งทั้งหมด} = 7.20 \times 2$$

$$= 14.40 \text{ เมตร}$$



การหาปริมาณวัสดุหลังคา



หาปริมาณเหล็กอกไก่

- อกไก่เหล็ก 2C-100×50×20×3.2 มม. (หมายเลข 4)

จากแบบแปลนความยาวของอกไก่ = 12.00 เมตร

จำนวน = 1 ตัว

ความยาวทั้งหมด = 12.00×1

= 12 เมตร

แบบระบูกไก่เหล็ก 2C ดังนั้นความยาวอกไก่ทั้งหมด = 12×2

= 24 เมตร

ตอบ

หาปริมาณเหล็กกล่อง 2"×4" (หมายเลข 5)

จากแบบแปลนอกไก่หลังคา

ความยาวเหล็กกล่อง = 12.00 เมตร

จำนวน = 1 ตัว

ความยาวเหล็กกล่องทั้งหมด = 12×1

= 12 เมตร

ตอบ

หาปริมาณเหล็กจันทัน

- จันทันเหล็ก C-100×50×20×2.3 มม. @ 1.00 ม. (หมายเลข 6)

ความยาวจันทัน 1 ตัว = ความลาดเอียงหลังคา

= 5.14 เมตร

จำนวนจันทัน = $\frac{\text{ความยาวหลังคา}}{\text{ระยะห่างของจันทัน}} + 1$

= $\frac{12}{1} + 1$

= 13 ตัว

ความยาวจันทันทั้งหมด = ความยาวจันทัน 1 ตัว×จำนวนจันทันทั้งหมด

= 5.14×13

= 66.82 เมตร

ตอบ

หาปริมาณเหล็กแป

- แปเหล็ก C-75×45×15×2.3 มม. @ 1.00 ม. (หมายเลข 7)

ความยาวแป 1 ตัว = 12.00 เมตร

จำนวนแป = $\frac{\text{ความลาดเอียงหลังคา}}{\text{ระยะห่างของแป}} + 1$

= $\frac{5.14}{1} + 1$

ปัดเศษขึ้น = 7 ตัว

ความยาวแปทั้งหมด = ความยาวแป 1 ตัว×จำนวนแป

= 12.00×7

= 84 เมตร

ตอบ

หาปริมาณเชิงชาย

- เชิงชาย ไม่ปิดเชิงชายสำเร็จรูป (ความยาว 3 เมตร/แผ่น)

ความยาวเชิงชาย = ความยาวของชายคาทั้งหมด

= 12+12

= 24 เมตร

= 8 แผ่น

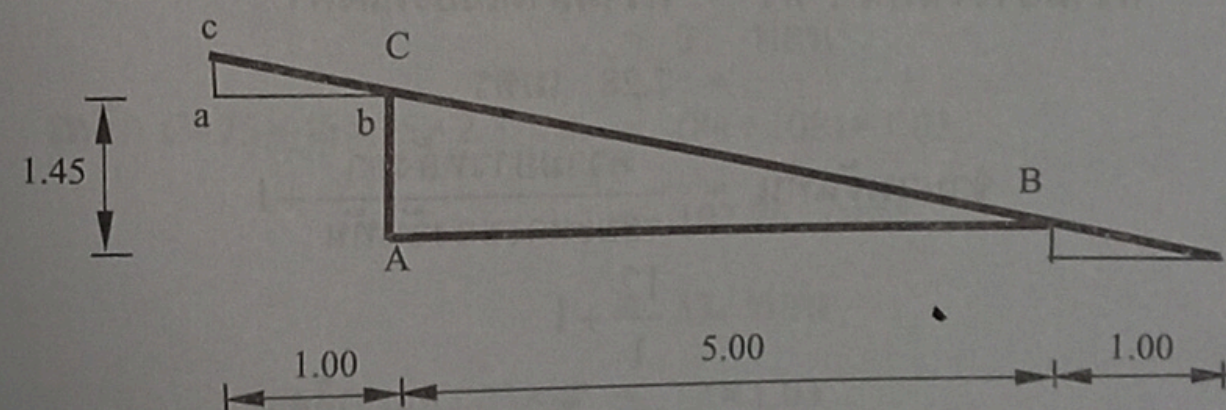
ตอบ



การหาปริมาณวัสดุหลังคา

จากรูปตัดหลังคาช่วง Line 2-3

หาความลาดเอียงของหลังคาโดยวิธีการคำนวณ



หาด้าน BC จากรูปสามเหลี่ยม ABC

$$\begin{aligned}BC^2 &= AB^2 + AC^2 \\BC &= \sqrt{5.00^2 + 1.45^2} \\&= \sqrt{25 + 2.10} \\&= 5.20 \text{ เมตร}\end{aligned}$$

หาด้าน bc จากสมบัติของสามเหลี่ยมคล้าย

$$\begin{aligned}\frac{AB}{ab} &= \frac{BC}{bc} = \frac{AC}{ac} \\ \frac{AB}{ab} &= \frac{BC}{bc} \\ \text{แทนค่า} \quad \frac{5.00}{1.00} &= \frac{5.20}{bc} \\ bc &= \frac{5.20 \times 1.00}{5.00} \\ &= 1.04 \text{ เมตร}\end{aligned}$$

ส่วนยื่นชายคา 2 ข้าง (ยื่นข้างละ 1.00 เมตร)

$$\begin{aligned}\text{ดังนั้น ความลาดเอียงของหลังคา} &= 1.04 + 5.20 + 1.04 \\ &= 7.28 \text{ เมตร}\end{aligned}$$

หาปริมาณเหล็กจันทัน

- จันทันเหล็ก C-100×50×20×2.3 มม. @ 1.00 ม. (หมายเลข 6)

$$\begin{aligned}\text{ความยาวจันทัน 1 ตัว} &= \text{ความลาดเอียงหลังคา} \\ &= 7.28 \text{ เมตร}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{จำนวนจันทัน} &= \frac{\text{ความยาวหลังคา}}{\text{ระยะห่างของจันทัน}} + 1 \\ &= \frac{12}{1} + 1 \\ &= 13 \text{ ตัว}\end{aligned}$$



การหาปริมาณวัสดุหลังคา



$$\begin{aligned}\text{ความยาวจันทันทั้งหมด} &= \text{ความยาวจันทัน 1 ตัว} \times \text{จำนวนจันทันทั้งหมด} \\ &= 7.28 \times 13 \\ &= 94.64 \text{ เมตร}\end{aligned}$$

ตอบ

หาปริมาณเหล็กแป

- แปเหล็ก C-75×45×15×2.3 มม. @ 1.00 ม. (หมายเลข 7)

$$\text{ความยาวแป 1 ตัว} = 12.00 \text{ เมตร}$$

$$\begin{aligned}\text{จำนวนแป} &= \frac{\text{ความลาดเอียงหลังคา}}{\text{ระยะห่างของแป}} + 1 \\ &= \frac{7.28}{1} + 1\end{aligned}$$

$$\text{ได้เศษขึ้น} = 9 \text{ ตัว}$$

$$\begin{aligned}\text{ความยาวแปทั้งหมด} &= \text{ความยาวแป 1 ตัว} \times \text{จำนวนแป} \\ &= 12.00 \times 9 \\ &= 108 \text{ เมตร}\end{aligned}$$

ตอบ

สรุปรวมปริมาณเหล็กทั้งหมด (หลังคาทรงจั่ว ทรงเพิงผืน 3 เพอร์เซ็นต์)

$$\begin{aligned}\text{เหล็ก C-100} \times 50 \times 20 \times 2.3 \text{ มม.} &= (122 + 24) \times 1.03 \\ &= 150.38 \text{ เมตร} \\ &= 26 \text{ ท่อน}\end{aligned}$$

ตอบ

$$\begin{aligned}\text{เหล็ก C-100} \times 50 \times 20 \times 2.3 \text{ มม.} &= (14.40 + 66.82 + 94.64) \times 1.03 \\ &= 181.14 \text{ เมตร} \\ &= 31 \text{ ท่อน}\end{aligned}$$

ตอบ

$$\begin{aligned}\text{เหล็ก C-75} \times 45 \times 15 \times 2.3 \text{ มม.} &= (84 + 108) \times 1.03 \\ &= 197.76 \text{ เมตร} \\ &= 33 \text{ ท่อน}\end{aligned}$$

ตอบ

$$\begin{aligned}\text{เหล็กกล่อง 2" \times 4"} &= 12 \times 1.03 \\ &= 12.36 \text{ เมตร} \\ &= 3 \text{ ท่อน}\end{aligned}$$

ตอบ

หาปริมาณน้ำหนักเหล็กรูปพรรณทั้งหมด

การหาปริมาณน้ำหนักเหล็กรูปพรรณหน่วยเป็นกิโลกรัมเพื่อนำไปคำนวณหา
ค่าแรงงานในการประกอบติดตั้งโครงหลังคาเหล็กรูปพรรณ โดยการนำน้ำหนักต่อเมตร
(ภาคผนวก ก) คูณด้วยความยาวของเหล็กรูปพรรณ 1 ท่อน (ความยาว 6 เมตร/ท่อน) แล้วคูณ
ด้วยจำนวนท่อนที่คำนวณได้ จะได้ปริมาณน้ำหนักเหล็กรูปพรรณทั้งหมดหน่วยเป็นกิโลกรัม

$$\text{- เหล็ก C-100} \times 50 \times 20 \times 3.2 \text{ มม.}$$

$$\begin{aligned}\text{น้ำหนักต่อท่อน} &= 5.50 \times 6 \\ &= 33 \text{ กิโลกรัม}\end{aligned}$$

$$\text{จำนวนเหล็กทั้งหมด} = 26 \text{ ท่อน}$$

$$\begin{aligned}\text{น้ำหนักทั้งหมด} &= 26 \times 33 \\ &= 858 \text{ กิโลกรัม}\end{aligned}$$

ตอบ

$$\text{- เหล็ก C-100} \times 50 \times 20 \times 2.3 \text{ มม.}$$

$$\begin{aligned}\text{น้ำหนักต่อท่อน} &= 4.06 \times 6 \\ &= 24.36 \text{ กิโลกรัม}\end{aligned}$$

$$\text{จำนวนเหล็กทั้งหมด} = 31 \text{ ท่อน}$$

$$\begin{aligned}\text{น้ำหนักทั้งหมด} &= 31 \times 24.36 \\ &= 755.16 \text{ กิโลกรัม}\end{aligned}$$

ตอบ

$$\text{- เหล็ก C-75} \times 45 \times 15 \times 2.3 \text{ มม.}$$

$$\begin{aligned}\text{น้ำหนักต่อท่อน} &= 3.25 \times 6 \\ &= 19.50 \text{ กิโลกรัม}\end{aligned}$$

$$\text{จำนวนเหล็กทั้งหมด} = 33 \text{ ท่อน}$$

$$\begin{aligned}\text{น้ำหนักทั้งหมด} &= 33 \times 19.50 \\ &= 643.50 \text{ กิโลกรัม}\end{aligned}$$

ตอบ

$$\text{- เหล็กกล่อง 2" \times 4"} (50 \times 100 \times 2.3 \text{ มม.})$$

$$\begin{aligned}\text{น้ำหนักต่อท่อน} &= 5.14 \times 6 \\ &= 30.84 \text{ กิโลกรัม}\end{aligned}$$



การหาปริมาณวัสดุหลังคา



บทที่ 10: การประมาณราคางานหลังคา 291

จำนวนเหล็กทั้งหมด = 3 ท่อน
น้ำหนักทั้งหมด = 3×30.84
= 92.52 กิโลกรัม **ตอบ**
รวมน้ำหนักเหล็กรูปพรรณทั้งหมด = $858 + 755.16 + 643.50 + 30.84 + 92.52$
= 2,380 กิโลกรัม **ตอบ**

หาปริมาณงานทาสีน้ำมันและสีกันสนิมทั้งหมด

ปริมาณงานทาสีเหล็กทั้งหมด = พื้นที่ผิวเหล็กต่อท่อน $\times$ จำนวนท่อน

- เหล็ก C-100 $\times$ 50 $\times$ 20 $\times$ 3.2 มม. จำนวน 26 ท่อน

พื้นที่ผิวเหล็กต่อท่อน = $[100 + 2(50) + 2(20)] / 1000 \times 6$
= 0.24×6
= 1.44 ตร.ม.
พื้นที่ทาสีเหล็ก = 1.44×26
= 37.44 ตร.ม.

- เหล็ก C-100 $\times$ 50 $\times$ 20 $\times$ 2.3 มม. จำนวน 31 ท่อน

พื้นที่ผิวเหล็กต่อท่อน = $[100 + 2(50) + 2(20)] / 1000 \times 6$
= 0.24×6
= 1.44 ตร.ม.
พื้นที่ทาสีเหล็ก = 1.44×31
= 44.64 ตร.ม.

- เหล็ก C-75 $\times$ 45 $\times$ 15 $\times$ 2.3 มม. จำนวน 33 ท่อน

พื้นที่ผิวเหล็กต่อท่อน = $[75 + 2(45) + 2(15)] / 1000 \times 6$
= 0.195×6
= 1.17 ตร.ม.
พื้นที่ทาสีเหล็ก = 1.17×33
= 38.61 ตร.ม.

292 ประมาณราคางานโครงสร้าง

- เหล็กกล่อง 2" $\times$ 4" จำนวน 3 ท่อน

พื้นที่ผิวเหล็กต่อท่อน = $[(5 + 10) \times 2] / 100 \times 6$
= 0.30×6
= 1.80 ตร.ม.
พื้นที่ทาสีเหล็ก = 1.80×3
= 5.40 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทาสีน้ำมันและสีกันสนิมทั้งหมด = $37.44 + 44.64 + 38.61 + 5.40$
= 126.09 ตร.ม.

ทาสีน้ำมันและสีกันสนิม 2 ด้าน = 126.09×2
= 252.18 ตร.ม. **ตอบ**



การหาปริมาณวัสดุผนังหลังคา



ตารางที่ 10.1 ตัวอย่างรายละเอียดของวัสดุผนังหลังคาแต่ละชนิด

ชนิดของวัสดุผนังหลังคา	ขนาด (กว้าง × ยาว) ซม.	จำนวน (แผ่น/ตร.ม.)	ระยะแป (ซม.)
1. กระเบื้องไฟเบอร์ซีเมนต์ ชนิดลอนคู่	50 × 120	2.22	100
	50 × 150	1.70	130
ชนิดไตรลอน	50 × 120	2.22	100
	50 × 150	1.71	130
ชนิดจตุลอน	50 × 120	2.15	100
	50 × 150	1.65	130
2. กระเบื้องคอนกรีต	33 × 42	10 - 11	32 - 34
3. กระเบื้องเซรามิค	33 × 42	9.80 - 10.40	32 - 34
	33.50 × 42	10.50	32.50 - 33.50
	34.50 × 42	10.50	32.50 - 33.50



การหาปริมาณวัสดุถุงหลังคา



การคำนวณหาปริมาณวัสดุถุงหลังคาประกอบด้วยส่วนของวัสดุที่นำมาใช้ถุงหลังคา และอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับถุงหลังคา เช่น ขอยึดกระเบื้อง ครอบสันกระเบื้อง และครอบข้าง เป็นต้น การคำนวณหาปริมาณกระเบื้องถุงหลังคามี 2 วิธีดังนี้

วิธีที่ 1 หาจำนวนกระเบื้องต่อ 1 แถว

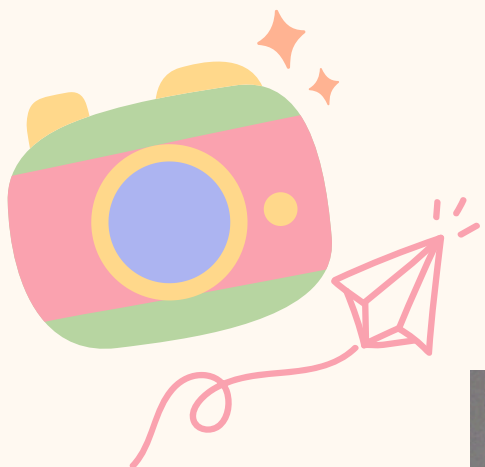
ปริมาณกระเบื้องทั้งหมด = จำนวนกระเบื้องต่อ 1 แถว $\times$ จำนวนแถว

เมื่อ จำนวนกระเบื้องต่อ 1 แถว = $\frac{\text{ความยาวของหลังคา}}{\text{ความกว้างของกระเบื้อง} - \text{ระยะทับซ้อน}}$

จำนวนแถว = $\frac{\text{ความยาวของจันทัน}}{\text{ระยะห่างของแปหรือระแนง}}$

วิธีที่ 2 หาจำนวนกระเบื้องต่อ 1 ตารางเมตร

ปริมาณกระเบื้องทั้งหมด = พื้นที่หลังคาทั้งหมด $\times$ จำนวนกระเบื้องต่อตารางเมตร



การหาปริมาณวัสดุถุงหลังคา



ตัวอย่างที่ 10.2 จากแบบก่อสร้างตามตัวอย่างที่ 10.1 จงคำนวณหาปริมาณวัสดุถุงหลังคา ทรงเพิงทั้งหมด

วิธีทำ

- หาปริมาณกระเบื้องมุงหลังคาทั้งหมด

จากแบบก่อสร้างที่กำหนดพื้นที่หลังคามี 2 พื้นที่ให้หาพื้นที่ทั้งสองแล้วนำมารวมกัน

จากรูปตัดหลังคาช่วง Line 1-2

วิธีที่ 1 หาจำนวนกระเบื้องต่อ 1 แถว

ปริมาณกระเบื้องทั้งหมด = จำนวนกระเบื้องต่อ 1 แถว × จำนวนแถว

จำนวนกระเบื้องต่อ 1 แถว = $\frac{\text{ความยาวของหลังคา}}{\text{ความกว้างของกระเบื้อง} - \text{ระยะทับซ้อน}}$

ระยะทับซ้อนด้านข้าง = 5 เซนติเมตร

$$= \frac{12.00}{(0.50 - 0.05)}$$
$$= \frac{12.00}{(0.45)}$$
$$= 27 \text{ แผ่น}$$

จำนวนแถว = $\frac{\text{ความยาวของจันทัน}}{\text{ระยะห่างของแปหรือระแนง}}$

$$= \frac{5.14}{(1.00)}$$
$$= 6 \text{ แถว}$$

ปริมาณกระเบื้องทั้งหมด = 27×6

$$= 160 \text{ แผ่น}$$

วิธีที่ 2 หาจำนวนกระเบื้องต่อ 1 ตารางเมตร

ปริมาณกระเบื้องทั้งหมด = พื้นที่หลังคาทั้งหมด × จำนวนกระเบื้องต่อตารางเมตร

พื้นที่หลังคาทั้งหมด = ความลาดเอียง × ความยาว (จากแบบแปลน)

$$= 5.14 \times (10.00 + 1.00 + 1.00)$$
$$= 5.14 \times 12$$
$$= 61.68 \text{ ตร.ม.}$$

จำนวนกระเบื้องต่อตารางเมตร = $\frac{1}{\text{พื้นที่กระเบื้อง 1 แผ่น}}$

$$= \frac{1}{(0.45 \times 1.00)}$$
$$= 2.22 \text{ แผ่น/ตร.ม.}$$

ปริมาณกระเบื้องทั้งหมด = 61.68×2.22

$$= 137 \text{ แผ่น}$$

หมายเหตุ: วิธีการคิดทั้ง 2 วิธีได้ผลลัพธ์ที่ต่างกันเนื่องจากการปัดเศษทศนิยม โดยวิธีการที่จำนวนแถวของกระเบื้องเป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับกรณีที่ต้องการทราบจำนวนแถวในการมุงกระเบื้อง และเป็นวิธีที่ผู้ประมาณราคาต้องศึกษาคุณสมบัติด้านขนาด และระยะทับซ้อนของกระเบื้องแต่ละชนิดให้ละเอียด

จากรูปตัดหลังคาช่วง Line 2-3

พื้นที่หลังคา = ความลาดเอียง × ความยาว (จากแบบแปลน)

$$= 7.28 \times (10.00 + 1.00 + 1.00)$$
$$= 7.28 \times 12$$
$$= 87.36 \text{ ตร.ม.}$$

- หาปริมาณกระเบื้องลอนคู่ทั้งหมด (จากคู่มือผลิตภัณฑ์ใช้ 2.22 แผ่น/ตร.ม.)

ปริมาณกระเบื้องทั้งหมด = พื้นที่ทั้งหมด × 2.22

$$= 87.36 \times 2.22$$
$$= 193.93 \text{ แผ่น}$$

รวมปริมาณกระเบื้องลอนคู่ทั้งหมด (เผื่อ 3 เปอร์เซ็นต์สำหรับหลังคาทรงจั่ว ทรงเพิง)

$$= (137 + 193.93) \times 1.03$$
$$= 341 \text{ แผ่น}$$

- หาปริมาณครอบชนผนัง (ติดตามความยาวออกไถ่ด้านที่ชนผนัง ใช้ 2.22 แผ่น/เมตร)

ความยาวของออกไถ่ = 12 เมตร

ปริมาณครอบชนผนังทั้งหมด = ความยาวออกไถ่ × จำนวนครอบต่อ 1 เมตร

$$= 12 \times 2.22$$
$$= 26.64 \text{ แผ่น}$$



การหาปริมาณวัสดุถุงหลังคา



$$\begin{aligned} \text{เผื่อ 3 เปอร์เซนต์} &= 26.64 \times 1.03 \\ &= 28 \text{ แผ่น} \end{aligned} \quad \text{ตอบ}$$

- หาปริมาณกรอบข้าง (ใช้ 2 แผ่น/ความยาวบันลม 1 เมตร)

$$\begin{aligned} \text{ความยาวของบันลม} &= 5.14 + 7.28 \\ &= 12.42 \text{ เมตร} \\ \text{ปริมาณกรอบข้างทั้งหมด} &= \text{ความยาวบันลม} \times 2 \\ &= 12.42 \times 2 \\ &= 24.84 \text{ แผ่น} \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} \text{เผื่อ 3 เปอร์เซนต์} &= 24.84 \times 1.03 \\ &= 26 \text{ แผ่น} \end{aligned} \quad \text{ตอบ}$$

- หาปริมาณขอยึดกระเบื้อง (ใช้ 2 ตัว/แผ่น)

$$\begin{aligned} \text{จำนวนขอยึดกระเบื้อง} &= \text{จำนวนกระเบื้องทั้งหมด (ก่อนเผื่อเปอร์เซนต์)} \times 2 \\ &= (137 + 193.93) \times 2 \\ &= 331 \times 2 \\ &= 662 \text{ ตัว} \end{aligned} \quad \text{ตอบ}$$

- หาปริมาณตะปูเกลียวยึดกรอบกระเบื้อง (ใช้ 1 ตัว/แผ่น)

$$\begin{aligned} \text{จำนวนตะปูเกลียว} &= \text{จำนวนกรอบกระเบื้อง (ก่อนเผื่อเปอร์เซนต์)} \times 1 \\ &= (27 + 25) \times 1 \\ &= 52 \text{ ตัว} \end{aligned} \quad \text{ตอบ}$$